



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

(21) **PI0619374-9 A2**



(22) Data de Depósito: 02/11/2006
(43) Data da Publicação: 27/09/2011
(RPI 2125)

(51) *Int.Cl.:*
F16D 13/75
F16D 21/06
F16D 13/58

(54) **Título:** UNIDADE DE EMBREAGEM

(30) **Prioridade Unionista:** 29/11/2005 DE 10 2005 057 232.4

(73) **Titular(es):** Luk Lamellen und Kupplungsbau Beteiligungs KG

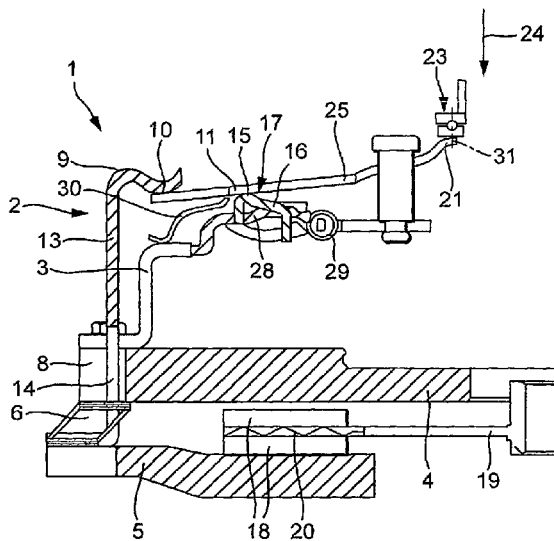
(72) **Inventor(es):** Karl-Ludwig Kimmig, Mathieu Jordan, Philippe Mih

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

(86) **Pedido Internacional:** PCT DE2006001921 de 02/11/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/062616de 07/06/2007

(57) **Resumo:** UNIDADE DE EMBREAGEM. A invenção refere-se a uma unidade de embreagem constituída de, pelo menos, uma embreagem de fricção com um disco de pressão (5) que, em relação a um disco de contrapressão (4) que pode ser ligado, de acordo com o acionamento, com o eixo de saída de movimento de motor, pode ser deslocado à prova de torção, contudo limitado axialmente, sendo que o disco de pressão e o disco de contrapressão possuem, respectivamente, uma superfície de fricção, entre os quais podem ser tensionados os revestimentos de fricção (18) de um disco de embreagem (19), sendo que o disco de pressão axial em um lado do disco de contrapressão, e uma disposição de alavancas, (11) que pode girar na direção axial, estão previstos no outro lado do disco de contrapressão, a disposição de alavancas pode ser admitida por um dispositivo de acionamento (23) para o fechamento da embreagem e pode ser tombada, de acordo com o tipo de uma alavanca com dois braços, em torno de um apoio giratório (15) em forma de anel, suportado pelo disco de contrapressão ou por um componente ligado com ele, sendo que além disso, a disposição de alavancas está ligada radialmente externa com o disco de contrapressão, através de meios de tração (13), além disso, o apoio giratório está suportado por um anel de reajuste de um dispositivo de reajuste, para a compensação, pelo menos, do desgaste que surge nos revestimentos de fricção do disco de embreagem, que pode ser torcido, pelo menos, em relação ao disco de contrapressão. A unidade de embreagem apresenta, além disso, meios de mola (6, 30) que atuam axialmente sobre a disposição de alavancas, os quais exercem uma força axial resultante através do trajeto de fechamento da embreagem com curva característica do trajeto de força digressiva.





PI0619374-9

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "UNIDADE DE EMBREAGEM".

A invenção refere-se a uma unidade de embreagem, constituída de, pelo menos, uma embreagem de fricção com um disco de pressão que, em relação a um disco de contrapressão que pode ser ligado, de acordo com o acionamento, com o eixo de saída de movimento de motor, pode ser deslocado à prova de torção, contudo limitado axialmente, sendo que o disco de pressão e o disco de contrapressão possuem, respectivamente, uma superfície de fricção, entre os quais podem ser tensionados os revestimentos de fricção de um disco de embreagem, sendo que o disco de embreagem axial em um lado do disco de contrapressão, e uma disposição de alavancas, que pode girar na direção axial, estão previstos no outro lado do disco de contrapressão, a disposição de alavancas pode ser admitida por um dispositivo de acionamento para o fechamento da embreagem, e pode ser tombada, de acordo com o tipo de uma alavanca com dois braços, em torno de um apoio giratório em forma de anel, suportado pelo disco de contrapressão ou de um componente ligado com ele, sendo que além disso, a disposição de alavancas está ligada radialmente externa com o disco de contrapressão, através de meios de tração, além disso, o apoio giratório é suportado por um anel de reajuste de um dispositivo de reajuste para a compensação, pelo menos, do desgaste que surge nos revestimentos de fricção do disco de embreagem, o qual pode ser torcido, pelo menos, em relação ao disco de contrapressão.

Unidades de embreagem desse tipo foram sugeridas, por exemplo, através da Patente DE 10 2004 018 377 A1. A embreagem de fricção descrita anteriormente, neste caso, está integrada em uma unidade de embreagem, que é executada como a denominada embreagem dupla.

Em princípio, são conhecidas embreagens com um reajuste automático, pelo menos, para a compensação do desgaste do revestimento de fricção. Com referência a isso é remetido, por exemplo, à Patente DE 29 16 755 A1 e à Patente DE 35 18 781 A1. No caso dessas embreagens conhecidas, uma admissão de força que permanece praticamente igual da placa

de pressão deve ser causada pela força de compressão.

À presente invenção coube a tarefa de configurar unidades de embreagem do tipo mencionado no início de tal modo que, elas possibilitem uma forma de construção compacta, pelo menos, na direção axial. Uma outra meta, que coube à presente invenção foi a de manter pequena ou, em
5 essência, constante também o trajeto de acionamento do elemento de acionamento que atua sobre a disposição de alavancas, e que introduz a força de fechamento na embreagem ao longo da vida útil da embreagem. Além disso, uma unidade de embreagem executada de acordo com a invenção
10 deve garantir uma forma de funcionamento otimizada e uma longa vida útil, bem como, uma fabricação com baixo custo.

As tarefas ou metas mencionadas anteriormente são solucionadas, ou obtidas, entre outras coisas pelo fato de que, a disposição de alavancas apresenta propriedades de mola axiais, que causam que ela seja
15 empurrada na direção de uma camada em formato de tronco de cone, que corresponde ao estado aberto da embreagem de fricção, sendo que a disposição de alavancas apresenta uma curva característica de mola do trajeto de força digressiva através do ângulo de giro necessário para o fechamento da embreagem de fricção, pelo menos, até o início do aperto dos revesti-
20 mentos de fricção, além disso, na disposição de alavancas estão previstos meios de mola que atuam axialmente sobre a disposição de alavancas, que compreendem, pelo menos, um elemento de mola, em forma de mola de disco, tensionado de acordo com o efeito entre o disco de contrapressão ou um componente ligado com esse disco, bem como, pelo menos, um outro
25 elemento de mola previsto entre o disco de pressão e o disco de contrapressão, sendo que o elemento de mola, em forma de mola de disco produz uma força axial sobre a disposição de alavancas, que está direcionada axialmente ao contrário da força de acionamento necessária para o giro da disposição de alavancas, e o outro elemento de mola introduz uma força axial
30 sobre a disposição de alavancas através dos meios de tração, que está direcionada axialmente ao contrário da força produzida pelo elemento de mola, em forma de mola de disco, sendo que a força axial resultante exercida

sobre a disposição de alavancas através dos meios de mola apresenta uma curva característica do trajeto de força digressiva através do trajeto de fecho da embreagem de fricção.

De forma vantajosa, a disposição de alavancas pode ser formada por uma infinidade de alavancas alinhadas radialmente em disposição em forma de anel. A fim de conferir as propriedades de mola axiais necessárias a uma disposição de alavanca deste tipo, as alavancas individuais podem estar acopladas entre si, sendo que para o acoplamento podem estar previstas seções de ligação formadas em uma só peça com as alavancas. Estas seções de ligação podem formar, em conjunto com as alavancas, um acumulador de energia em forma de anel. Contudo, as seções de ligação previstas entre as alavancas adjacentes também podem possuir na direção radial um decurso em forma de laço. Neste caso, através de uma execução correspondente das seções de ligação existentes entre as alavancas individuais pode ser realizada a característica de mola desejada para a disposição de alavancas. Adicionalmente às ou em alternativa para as seções de ligação pode ser empregado um elemento de mola em forma de anel, por exemplo, em forma de mola de disco, que está ligado, pelo menos, axial, com as alavancas individuais e, em virtude do seu giro, é deformado elasticamente.

Para a formação do dispositivo de anel de reajuste pode ser apropriado se o anel de reajuste estiver apoiado axialmente, através de um sistema de rampas previsto em disposição em forma de anel. Neste caso, o apoio pode ocorrer diretamente ou indiretamente no disco de contrapressão. De modo vantajoso, o sistema de rampas possui uma infinidade de rampas que se estendem na direção da circunferência e se erguem na direção axial. Neste caso, o ângulo de inclinação das rampas é executado, de tal modo que esteja previsto um autobloqueio dentro do sistema de rampas. Caso necessário, ao longo de sua extensão, as rampas podem ser providas de uma certa rugosidade ou de poucos perfilamentos (por exemplo, em formato de dente de serra). Neste caso, a rugosidade ou os perfilamentos são executados, de tal modo que não é possível um deslocamento das rampas na

direção do reajuste, contudo é impedido um escorregamento das mesmas. A função de reajuste do sistema de rampas pode ser garantida de modo simples por meio de, pelo menos, um acumulador de energia, que tensiona o sistema de rampas na direção de reajuste.

5 De modo vantajoso o elemento de mola do tipo de mola de disco, que atua sobre a disposição de alavancas, pode estar previsto entre a disposição de alavancas e o disco de contrapressão.

De forma simples, os outros elementos de mola previstos entre o disco de pressão e o disco de contrapressão podem ser formados por molas planas axiais tensionadas previamente. Molas planas deste tipo estão ligadas fixamente com, pelo menos, uma extremidade, com o disco de contrapressão, e com uma outra extremidade ou área estão ligadas fixamente com o disco de pressão. Elementos de mola deste tipo garantem, por um lado, a transmissão do momento de torção entre o disco de pressão e o disco de contrapressão e, por outro lado, o deslocamento axial do disco de pressão durante o acionamento da embreagem. É particularmente vantajoso se, os elementos de mola estiverem bloqueados tensionados, de tal modo que eles admitem ou forçam o disco de pressão axialmente na direção de abertura da embreagem.

20 Para a função da unidade de embreagem ou da embreagem de fricção pode ser particularmente vantajoso se, entre os revestimentos de fricção do disco de embreagem, dispostos dorso a dorso, estiver previsto um molejo do revestimento. Um molejo do revestimento deste tipo causa que, é exercida uma força de apoio axial adicional na direção do apoio giratório sobre a disposição de alavancas, assim que os revestimentos de atrito são movimentados axialmente um em relação ao outro, através do disco de pressão, pelo que o molejo do revestimento é armado. Neste caso, o efeito do molejo do revestimento é transmitido, através dos meios de tração, para a disposição de alavanca.

30 Para a função do dispositivo de reajuste é particularmente vantajoso se, pelo menos, aproximadamente, no contato do disco de pressão no revestimento de fricção adjacente a ele e, no caso de, falta de desgaste

do revestimento de fricção, as forças axiais que atuam sobre a disposição de alavancas na direção de fechamento estiverem em equilíbrio com a força de mola total que atua axialmente sobre a disposição de alavancas axial ao contrário dessa direção de fechamento. Essa força de mola total é formada por, pelo menos, um componente em forma de mola de disco, armado entre a disposição de alavancas e o disco de contrapressão, ou um componente ligado com este disco, bem como, por molas planas armadas de acordo com o efeito entre o disco de pressão e o disco de contrapressão e, eventualmente, por uma força de apoio axial, produzida por meio do molejo do revestimento, em consequência do apoio do disco de pressão no revestimento de fricção adjacente. A atuação axial do componente em forma de mola de disco sobre a disposição de alavancas está direcionada na direção contrária à atuação axial das molas planas armadas e, eventualmente, da força axial produzida através do molejo do revestimento sobre a disposição de alavancas.

De forma vantajosa, a unidade de embreagem pode ser montada, de tal modo que a compensação de desgaste pode ocorrer por meio do dispositivo de reajuste, pelo menos, em essência, durante uma fase de abertura da unidade de embreagem ou da embreagem de fricção. De preferência, o projeto do dispositivo de reajuste e seu ajuste aos demais componentes da unidade de embreagem ou da embreagem de fricção ocorre de tal modo que, o reajuste de desgaste ocorre, pelo menos, aproximadamente, com molejo do revestimento completamente aliviado durante uma fase de abertura da unidade de embreagem ou da embreagem de fricção.

Outras características de execução vantajosas construtivas e funcionais serão esclarecidas em detalhes no contexto com a seguinte descrição de figuras.

Neste caso, são mostradas:

- Figura 1 um semicorte através de uma embreagem de fricção executada de acordo com a invenção,
- Figura 2 uma particularidade do dispositivo de reajuste, que encontra aplicação na embreagem de fricção de acordo

com a figura 1,
 Figuras de 3 a 7 diagramas com diversas curvas características, das
 quais pode ser depreendida a atuação em conjunto dos
 elementos de mola e elementos de reajuste de uma em-
 breagem de fricção de acordo com a invenção e
 5
 Figura 8 uma unidade de embreagem dupla com a embreagem
 de fricção de acordo com a fig. 1.

A unidade de embreagem 1 representada em semicorte e de
 modo esquemático na figura 1 abrange, pelo menos, uma embreagem de
 10 fricção 2. No exemplo de execução representado, a embreagem de fricção 2
 apresenta uma carcaça 3, que está ligada fixa ou rígida com um disco de
 contrapressão 4. No exemplo de execução representado, a carcaça 3 forma,
 ao mesmo tempo, a carcaça de uma outra embreagem de fricção, cujos ou-
 tros componentes, como, por exemplo, sistema de alavancas, disco de
 15 pressão, etc., estão dispostos axiais entre a carcaça 3 e o disco de contra-
 pressão 4, como pode ser depreendido da figura 8.

Além disso, a embreagem de fricção 2 possui um disco de pres-
 são 5, que está disposto sobre a carcaça 3 no lado afastado do disco de
 contrapressão 4. O disco de pressão 5 está ligado, por meio de elementos
 20 de mola 6, aqui na forma de molas planas, com o disco de contrapressão 4
 à prova de torção, porém podendo ser deslocado axialmente de modo limi-
 tado. Para isso, as extremidades das molas planas 6 estão ligadas fixamen-
 te, por um lado, com o disco de pressão 5 e, por outro lado, com o disco de
 contrapressão 4, por exemplo, por meio de ligações por rebite.

O disco de pressão 5 possui meios de tração 7 que se estendem
 25 axiais através de espaços livres 8 do disco de contrapressão 4 e, em sua
 extremidade 9 afastada do disco de pressão 5 possuem um apoio giratório
 10, no qual um elemento de alavanca 11 está apoiado podendo tomar ou
 podendo girar. No exemplo de execução representado, o apoio giratório 10
 30 é executado em uma só peça com o meio de tração 7, e é formado pelas
 áreas 12 do meio de tração 7 direcionadas radialmente para dentro.

O meio de tração 7 pode ser formado por meio de componentes

individuais em forma de gancho, distribuídos através da circunferência. Contudo, de modo vantajoso, este meio de tração 7 também pode ser formado por meio de um componente, de preferência, fabricado de chapa, que possui uma área em forma de anel 13, da qual saem várias abas axiais 14 que
5 estão ligadas fixamente com o disco de pressão 5.

Radial dentro do apoio giratório 10, o elemento de alavanca 11 está apoiado em um apoio em forma de anel 15. O apoio em forma de anel 15 é suportado ou formado por um componente em forma de anel 16 que é componente de um dispositivo de reajuste 17, por meio do qual, pelo me-
10 nos, o desgaste que surge nos revestimentos de fricção 18 de um disco de embreagem 19 pode ser compensado automaticamente, pelo menos, parcialmente.

Os revestimentos de fricção 18 são tensionados entre o disco de pressão 5 e o disco de contrapressão 4 durante o fechamento da embrea-
15 gem 2. Como já foi indicado, o disco de contrapressão 4 pode ser componente de uma unidade de embreagem que apresenta duas embreagens. Unidades de embreagem deste tipo podem encontrar aplicação, por exemplo, em ligação com as denominadas caixas de câmbio de carga.

Entre os revestimentos de fricção 18 dispostos axiais dorso a
20 dorso está previsto um denominado molejo do revestimento 20, que durante o fechamento da embreagem de fricção garante uma redução progressiva do momento de torção que pode ser transmitido pela embreagem de fricção 2. Molejos do revestimento deste tipo se tornaram conhecidos, por exemplo, através das Patentes DE 198 577 12 A, DE 199 802 04 T1 ou DE 29 515 73
25 A1.

O elemento de alavanca 11 que pode ser armado axial entre o apoio giratório 10 e o apoio em forma de anel 15 pode ser alterado em sua conicidade e possui, de preferência, um molejo ou elasticidade própria, que causa uma alteração da conicidade do elemento de alavanca 11 no sentido
30 de uma abertura da embreagem de fricção 2. Para o fechamento da embreagem de fricção 2 são admitidas as pontas radialmente internas 21 das alavancas 22 que formam o elemento de alavanca 11. Para isto, está previsto

um elemento de acionamento 23, que introduz a força de fechamento, pelo menos, em essência, na embreagem de fricção 2, que para o fechamento da embreagem de fricção 2 é deslocada na direção da seta 24. De modo vantajoso, o elemento de acionamento 23 abrange um mancal de rolamento, e forma um componente de um sistema de acionamento, que pode ser executado como sistema de acionamento pneumático, hidráulico, elétrico ou mecânico ou, porém apresenta uma combinação das possibilidades de acionamento mencionadas, portanto, é executado, por exemplo, como um sistema de acionamento eletro-hidráulico.

De modo vantajoso, o elemento de alavanca 11 é formado por uma multiplicidade de alavancas 25 previstas em uma disposição em forma de anel que, de modo vantajoso, estão ligadas entre si na direção da circunferência. As ligações existentes entre as alavancas 25 individuais podem ser executadas em peça única com estas alavancas ou, porém, também através de um elemento de mola adicional, por exemplo, uma mola de disco em forma de anel, que está ligada com as alavancas 25. De modo apropriado, as ligações existentes entre as alavancas 25 individuais são executadas, de tal modo que o elemento de alavanca 11 apresente uma elasticidade axial, que garanta a possibilidade de uma alteração da conicidade do elemento de alavanca 11. Elementos de alavanca deste tipo foram propostos, por exemplo, através das Patentes DE 103 40 665 A1, DE 199 05 373 A1, EP 0 992 700 B1 e EP 1 452 760 A1.

Os elementos de mola 6, que garantem a transmissão do momento de torção entre o disco de pressão 5 e o disco de contrapressão 4 ou a carcaça 3, possuem uma tensão prévia axial definida que garante que, o disco de pressão 5 seja admitido na direção de abertura da embreagem de fricção 2. No exemplo de execução representado isto significa que, através das molas planas 6 pré-tensionadas, o disco de pressão 5 é forçado axialmente para longe do disco de contrapressão 4 na direção da seta 24, pelo que, por sua vez, os revestimentos de fricção do disco de embreagem 18 podem ser liberados. A tensão prévia das molas planas 6 garante, além disso, que o apoio giratório 10 seja sempre forçado axialmente na direção das

áreas radialmente externas do elemento de alavanca 11.

Como representado esquematicamente na figura 2, o componente em forma de anel 16, executado como anel de reajuste, que passa na direção da circunferência possui rampas 26 que se erguem na direção axial, que se apóiam em contra-rampas 27 suportadas pela carcaça 3. De modo vantajoso, as contra-rampas 27 podem ser formadas diretamente pelas rampas moldadas na área do fundo da carcaça 28. Na direção da circunferência o anel de reajuste 16 é admitido por molas 29, que estão armadas entre a carcaça 3 e este anel de reajuste 16.

Outras particularidades com relação à forma de funcionamento de um dispositivo de reajuste 17, das possibilidades de execução para as rampas 26 e da contra-rampa 27, bem como, do projeto e da disposição de molas 29 podem ser depreendidas das Patentes DE 42 39 291 A1, DE 42 39 289 A1, DE 43 22 677 A1 e DE 44 31 641 A1.

Adicionalmente, o elemento de alavanca 11 é admitido axialmente ao contrário da direção da seta 24 através de um elemento de mola 30 que, neste caso, está armado, de acordo com o efeito, entre a carcaça 3 e o elemento de alavanca 11. Com isto, o elemento de mola 30 exerce uma força axial sobre o elemento de alavanca 11 que é direcionada na direção contrária à força axial exercida pelos elementos de mola 6 por meio do meio de tração 7 sobre o elemento de alavanca 11.

No caso do exemplo de execução representado, o elemento de mola 30 é formado por um componente em forma de mola de disco, que apresenta, pelo menos, um corpo de base em forma de anel, que serve como acumulador de energia. No caso do exemplo de execução representado, o elemento de mola 30 se apóia no elemento de alavanca 11, através de áreas radialmente externas na carcaça 3, e através de áreas radiais, situadas mais internas.

Como pode ser depreendido da figura 1, durante o giro do elemento de alavanca 11, as alavancas 22 são giradas de acordo com o tipo de uma alavanca de dois braços, em torno do apoio em forma de anel 15. Este giro é causado através da introdução de uma força por meio do elemento de

acionamento 23 nas pontas de alavancas 21.

O giro do elemento de alavanca 11 na área do apoio em forma de anel 15 é garantido, pelo fato de que a força axial resultante produzida pelas molas planas 6 e pela força de fechamento introduzida na área das pontas de alavancas 21, exercida sobre o elemento de alavanca 11 é maior que a força axial exercida sobre o elemento de alavanca 11 pelo elemento de mola 30. No caso da relação de forças mencionadas anteriormente também deve ser levada em consideração ainda a força axial produzida através do sistema de rampas 26, 27 pelas molas 29, que é exercida através do componente em forma de anel 16 sobre o elemento de alavanca 11. Esta força axial deve ser adicionada à força axial exercida pelo elemento de mola 30. A seguir, porém, será feita referência somente à força axial exercida pelo elemento de mola 30 sobre o elemento de alavanca 11, sendo que esta indicação deve ser considerada, de tal modo que nesta força axial também está contida a força axial gerada pelas molas 29.

No estado novo, montado, pronto para a operação, da embreagem de fricção 2 uma força de base atua sobre as pontas de alavancas 21 na direção da seta 24, a qual define a posição de saída em forma de tronco de cone do elemento de alavanca 11 em uma nova embreagem de fricção 2. A posição de saída, pronta para a operação, dos componentes da embreagem individuais é, então definida quando, após a montagem da embreagem de fricção 2, esta foi acionada, pelo menos, uma vez, de tal modo que em virtude das relações de forças, que surgem então, entre os diversos elementos de mola, os componentes individuais podem assumir sua posição de saída.

A carga básica que atua sobre as pontas de alavancas 21 pode ser garantida, por exemplo, por meio de um encosto, previsto no lado da caixa de câmbio, para o mancal de desengate ou elemento de acionamento 23. Este encosto força o elemento de acionamento 23 durante a montagem do motor e da caixa de câmbio para uma posição axial, que garante a carga básica e/ou conicidade desejada do elemento de alavanca 11. De modo vantajoso, um encosto deste tipo também pode ser ajustado axialmente, de

tal modo que as eventuais tolerâncias axiais existentes possam ser compensadas.

5 As forças axiais individuais que atuam sobre o elemento de alavanca 11 são ajustadas em relação entre si, de tal modo que é impossível uma regulagem do dispositivo de reajuste 17, desde que não ocorra nenhum desgaste, pelo menos, nos revestimentos de fricção 18. A relação entre as forças de mola e de acionamento individuais ainda será descrita em detalhes a seguir.

10 Da figura 1 também pode ser depreendido que durante uma fase de fechamento da embreagem 2, assim que os revestimentos de fricção 18 começarem a ser apertados entre o disco de pressão 5 e o disco de contrapressão 4, a força axial gerada então através do molejo do revestimento 20 atua adicionalmente sobre o elemento de alavanca 11.

15 Desde que não haja nenhum desgaste, em virtude das relações de forças ou dimensões de forças mencionadas anteriormente, é assegurado que, durante o giro do elemento de alavanca 11, este permanece em contato no apoio em forma de anel 15, e é girado em torno deste apoio em forma de anel 15 de acordo com o tipo de uma alavanca de dois braços. Com isto o disco de pressão 5 é admitido e deslocado na direção de fechamento através do meio de tração 7, sendo que ao mesmo tempo, os elementos de mola 6 formados, neste caso, pelas molas planas são armados. Desde que o elemento de mola 30 em forma de mola de disco não se apóie no elemento de alavanca 11 na altura radial do apoio em forma de anel 15, durante este giro do elemento de alavanca 11 também pode surgir uma certa deformação elástica (molejo) do elemento de mola 30 em forma de mola de disco. No exemplo de execução representado de acordo com a figura 1, iria ocorrer um certo alívio do elemento de mola 30 em forma de mola de disco, porque o diâmetro de apoio do elemento de mola 30 no elemento de alavanca 11 é maior que o diâmetro do apoio em forma de anel 15.

30 Como já mencionado, no caso de ausência de desgaste, durante o trajeto total de fechamento e de abertura da embreagem de fricção 2, a força elástica resultante, que atua sobre o elemento de alavanca 11 na dire-

ção da seta 24, é sempre maior que a força axial exercida pelo elemento de mola 30 em forma de mola de disco sobre o elemento de alavanca 11. Com isto é evitada uma torção involuntária e, com isto, um reajuste na área do dispositivo de reajuste 17.

5 Através da atuação conjunta do dispositivo de reajuste 17 com, pelo menos, o elemento de mola 30 em forma de mola de disco, os elementos de mola plana 6 e com a força de fechamento que atua na área das pontas de alavancas 21, é formado um dispositivo de compensação de desgaste que, no caso do surgimento de desgaste, pelo menos, nos revestimentos
10 de fricção 18, efetua, pelo menos, uma compensação parcial deste desgaste através de uma recondução axial do apoio em forma de anel 15. Neste caso, as relações de forças entre os diversos elementos de mola, que atuam sobre o elemento de alavanca 11, e as propriedades de mola do elemento de alavanca 5 em si, são ajustadas, de preferência, uma à outra, de tal modo que o trajeto de acionamento necessário para o fechamento da embreagem de fricção 2 na área das pontas de alavancas 21 fica praticamente constante na direção da seta 24, sendo que no caso de embreagem de fricção 2 aberta ou fechada, a posição axial das pontas de alavancas 6 fica praticamente constante. Com isto, é garantido que, também o elemento de acionamento 23 opera, através de toda a vida útil da embreagem de fricção, praticamente através do mesmo trajeto de acionamento axial. Esta forma de funcionamento do dispositivo de compensação de desgaste é alcançada por meio de projeto e dimensionamento correspondente dos elementos de mola que atuam sobre o elemento de alavanca 11, e das propriedades de mola
20 do elemento de alavanca 5, sendo que devem ser consideradas as relações de alavanca que estão disponíveis entre as zonas de apoio individuais, de admissão de molejo e de acionamento em forma de anel do elemento de alavanca 11.
25

30 No contexto com as curvas características traçadas nos diagramas de acordo com as figuras de 3 a 7, deverá ser explicado em detalhes, então, a forma de funcionamento da embreagem de fricção 2 descrita anteriormente.

As relações representadas na figura 3 correspondem ao estado novo da embreagem de fricção 2 montada após um primeiro acionamento, portanto, sem que tenha ocorrido um desgaste.

5 A linha com traço e ponto 100 corresponde à força axial a ser exercida sobre as pontas de alavancas 21, que é necessária, para efetuar uma alteração de conicidade do elemento de alavanca 11 com molejo. Neste caso, a curva característica 100 está relacionada a uma deformação do elemento de alavanca 11 entre dois apoios em forma de anel, cujo intervalo radial corresponde ao intervalo radial entre o apoio em forma de anel 15
10 formado pelo componente em forma de anel 16 e a área de admissão 31 em forma de anel nas pontas de alavancas 21 para o elemento de acionamento 23. O ponto de operação assumido pelo elemento de alavanca 11 no estado novo, e após o primeiro acionamento da embreagem de fricção 2 corresponde ao ponto 101. Através deste ponto de operação 101 é determinada a
15 posição de montagem angular do elemento de alavanca 11 na embreagem de fricção 2 nova, pronta para a operação. Da figura 3 pode ser depreendido que o elemento de alavanca 11 apresenta uma característica de mola que, pelo menos, ao longo da área parcial 102 do trajeto de engate total do disco de pressão 5, a partir da qual os revestimentos de fricção 18 começam a ser
20 apertados entre as superfícies de fricção do disco de pressão 5 e do disco de contrapressão 4 que começam a se movimentar um em relação ao outro, apresenta um decurso do trajeto da força 100a descendente ou digressivo. Como é visível da figura 3, é particularmente apropriado se, este decurso do trajeto da força digressivo se estende para fora além da área parcial 102 na
25 direção de fechamento. A seção do decurso da força 104 da curva característica 100 através do trajeto de engate 103 pode ser adaptada ao respectivo caso de aplicação, através de correspondente execução do elemento de alavanca 11 com molejo.

30 A linha tracejada 105 representa a força de expansão axial introduzida pelos segmentos de mola do revestimento 20, que atua entre os revestimentos de fricção 18. Esta força de expansão axial atua sobre o disco de pressão 5 ao contrário da força de fechamento axial introduzida por meio

do elemento de alavanca 11. Esta força introduzida pelo molejo do revestimento 20 é transmitida para o elemento de alavanca 11 através do meio de tração 7. A força axial introduzida pelo molejo do revestimento 20 atua sobre as pontas de alavancas 21 ao contrário da força de fechamento introduzida, porque, em relação ao apoio em forma de anel 15, a alavanca 22 ou o elemento de alavanca 11, como já foi mencionado, estão ou é apoiado de acordo com o tipo de uma alavanca de dois braços. A relação entre a força para a compressão do molejo do revestimento 20, a ser introduzida entre a área de admissão 31 em forma de anel e a força axial exercida por este molejo do revestimento 20 na área do apoio giratório 10 sobre o elemento de alavanca 11 corresponde, pelo menos, em essência, à relação do intervalo radial entre o apoio em forma de anel 15 e o apoio giratório 10, por um lado, e o intervalo radial entre o apoio em forma de anel 15 e a área de admissão 31 em forma de anel, por outro lado. Contudo, em relação às forças axiais exercidas sobre esse elemento, axialmente em ambos lados do elemento de alavanca 5, a força axial produzida pelo molejo do revestimento 20, e a força axial introduzida sobre as pontas de alavancas 21 através do elemento de acionamento 23 atuam na mesma direção axial, neste caso, na direção da seta 24.

O efeito do molejo do revestimento 20 está disponível assim que os revestimentos de fricção 18 começam a ser apertados entre as superfícies de fricção do disco de pressão 5 e do disco de contrapressão 4. Este último é o caso, depois que a área parcial 102 do trajeto de engate 103 foi percorrida pelo disco de pressão 5 na direção de fechamento. A área parcial 102 corresponde ao trajeto de folga, que é necessário para garantir uma determinada folga axial para os revestimentos de fricção 18. Uma folga deste tipo é necessária para, no caso de uma embreagem de fricção 2 desengatada, evitar a transmissão de um momento de arraste muito grande para o disco de embreagem 19. Um momento de arraste deste tipo iria prejudicar, pelo menos, a capacidade de engate da caixa de câmbio.

A linha 106 que está prolongada de forma tracejada além do ponto de regulagem 107 representa o decurso da força resultante, que é

obtido através da sobreposição ou da adição, pelo menos, dos decursos das forças das molas planas 6 e do elemento de mola 30 em forma de mola de disco. As forças produzidas, pelo menos, pelas molas planas 6 e pelo elemento de mola 30 atuam sobre o elemento de alavanca 11 em direções axiais contrárias. Da figura 1 pode ser depreendido que o elemento de mola 30 em forma de mola de disco exerce uma força sobre o elemento de alavanca 11 que é direcionada axialmente contrária à força de fechamento introduzida na área das pontas de alavancas 21, e à força axial introduzida no elemento de alavanca 11 pelas molas planas 6 na área do apoio giratório 10. Como já foi mencionado, através das molas 29 é exercida, do mesmo modo, uma força axial relativamente menor sobre o elemento de alavanca 11, através das rampas 26, 27, que é eficaz paralela à força exercida pelo elemento de mola 30.

Da figura 3 é visível que, o decurso da força resultante de acordo com a linha 106 apresenta um decurso de curva característica descendente com um tensionamento ou deformação crescente, pelo menos, dos elementos de mola 6 e 30. É evidente que, através dos decursos escolhidos das linhas 100 e 106, estas linhas se cortam na área do ponto de regulagem 107 e que, após isto, a relação de forças entre as duas linhas 100 e 106 se inverte. Isto tem como consequência que, após a ultrapassagem do ponto de regulagem 107, a força de apoio axial resultante exercida, pelo menos, pelos elementos de mola 6 e 30, sobre o elemento de alavanca 11 se torna maior que a força de fechamento exercida para a deformação do elemento de alavanca 11 na área das pontas de alavancas 21.

Como já foi mencionado, após a ultrapassagem da área parcial 102, isto é, durante a passagem do ponto 107, o molejo do revestimento também se torna eficaz. Isto tem como consequência que, durante a ultrapassagem da área parcial 102 na direção de engate, a força de acionamento necessária para o giro do elemento de alavanca 11 aumenta até o final do trajeto de engate 103. Este aumento é representado pela seção da curva 109 que passa através da segunda área parcial 108 do trajeto de engate 103.

Além disso, da figura 3 é visível que, no caso de ausência de desgaste ou no estado novo da embreagem de fricção através do trajeto de engate parcial 102, o decurso da força de acordo com a linha 104 é maior que o decurso da força de acordo com a linha 106 que surge através da mesma área parcial 102. Com isto é garantido que, o elemento de alavanca 11 sempre exerce uma força axial sobre o apoio em forma de anel 15 ou sobre o componente em forma de anel 16, pelo que é evitada uma torção deste componente. Desde que não exista nenhum desgaste, na área do ponto de regulagem 107 existe, pelo menos, um equilíbrio axial entre as forças mencionadas anteriormente, pelo que, então, também é evitado um deslocamento indesejado dentro da embreagem de fricção 2. No caso da ultrapassagem do ponto de regulagem 107, devido ao efeito adicional do molejo do revestimento 20 e do aumento ligado com isso da força de acionamento para o fechamento da embreagem de fricção, a força axial que atua sobre o apoio em forma de anel 15 é elevada e, com isto, também é aumentada a segurança com relação a um reajuste indesejado do dispositivo de reajuste 17.

Com o auxílio das figuras de 4 a 6 agora será explicado brevemente o surgimento básico do decurso de força resultante de acordo com o decurso da curva 106, 109 da figura 3.

Na figura 4 está representada uma característica de mola 120 possível de um elemento de mola em forma de mola de disco, correspondente ao elemento de mola 30. A curva característica 120, no exemplo de execução representado, tem um traçado, que pode ser produzido pela concordância correspondente da largura radial e da espessura do corpo de mola de um correspondente em forma de mola de disco. A curva característica 120 representada tem praticamente um platô ou uma área 121 que passa horizontal. Através da área 121, que passa, pelo menos, em essência, paralelamente à abscissa, o elemento de mola 30 produz uma força axial, pelo menos, em essência, constante, a área 121 representada é praticamente linear. Contudo, essa área 121 também poderia possuir um outro traçado como, por exemplo, um traçado ligeiramente em forma de arco.

O estado de armação do elemento de mola 30 em forma de mola de disco, com a embreagem de fricção 2 montada, pronta para o funcionamento corresponde na figura 4 ao ponto 122. Uma vez que, ao longo da vida útil da embreagem de fricção 2 os revestimentos de fricção 18 são submetidos a um desgaste (por exemplo, na ordem de grandeza de 2 a 3 mm no total), o estado de armação do elemento de mola 30. No caso de desgaste máximo, no exemplo de execução representado, o elemento de mola 30 pode apresentar, por exemplo, um estado de armação, que corresponde ao ponto 123. Com isso, da figura 4 é evidente que, observada ao longo da vida útil da embreagem de fricção 2, a força axial exercida sobre o elemento de alavanca 11 permanece, pelo menos, essencialmente constante.

Na figura 5 está representada uma curva característica de mola 140, que no exemplo de execução representado, é produzida pelos elementos de mola plana 6. Neste caso, os elementos de mola plana 6 são bloqueados de tal modo que, com a embreagem de fricção 2 montada, pronta para o uso eles exercem uma força axial sobre o disco de pressão 5, que corresponde ao ponto 141. Com o deslocamento crescente do disco de pressão 5, em consequência de desgaste do revestimento, as molas planas 6 são bloqueadas adicionalmente, de tal modo que ao longo da vida útil da embreagem de fricção 2 elas exercem uma força axial crescente sobre o disco de pressão 5 e, por conseguinte, sobre o elemento de alavanca 11. No caso de desgaste máximo existente, as molas planas 6 possuem um ponto de operação, que corresponde ao ponto 142.

Na figura 6 está representado o decurso da curva característica 150 resultante, que surge devido à sobreposição, portanto, à adição do traçado linear 121 da curva característica 120 e da curva característica de mola 140. Neste caso, deve ser considerado que, em relação ao elemento de alavanca 11, as forças axiais produzidas pelos elementos do acumulador de energia 6 e 30 são direcionadas ao contrário. É evidente que, esse traçado de força 150 resultante ao longo da vida útil da embreagem de fricção 2 apresenta um traçado descendente. Os pontos da curva característica, que

correspondem ao novo estado e ao estado desgastado da embreagem de fricção 2 são caracterizados com 151 e 152.

Os pontos de operação 122, 123, 141, 142 e 151, 152 incluídos nas figuras de 4 a 6 correspondem, respectivamente, àqueles pontos de o-
5 peração dos diversos elementos de mola 6 e 30, que estão disponíveis com a embreagem 2 montada aberta, pronta para o funcionamento.

Ainda deve ser mencionado que, para a produção da curva ca-
racterística de mola 140 mostrada na figura 5, coordenada às molas planas
6, é apropriado se, as áreas de fixação entre as molas planas 6 e o disco de
10 contrapressão 4 - observadas na direção axial - forem mais afastadas do disco de contrapressão 4 que as áreas de fixação entre os elementos de mola 6 e o disco de pressão 5. Isso não é evidente da figura 1. Todavia, também é possível dispor de outro modo as áreas de fixação das molas pla-
nas 6 nos componentes 4, 5 na direção axial, sendo que a progressividade a
15 ser produzida pelas molas planas 6 da força axial exercida por essas molas, pode ocorrer através da moldagem correspondente dos elementos de mola 6 e eventualmente de uma compressão desses elementos de mola em sua direção longitudinal. Caso necessário, também podem ser empregados ain-
da elementos de mola adicionais dentro da embreagem de fricção 2, que na
20 atuação conjunta com os outros elementos de mola asseguram um decurso similar ao decurso de força 150 de acordo com a figura 6.

Na figura 6 ainda estão representadas áreas da curva caracte-
rística 153, 154, que levam em consideração o efeito do molejo do revesti-
mento 20 que se torna eficiente de acordo com um trajeto de engate defini-
do (por exemplo, 102 de acordo com a figura 3). No diagrama representado
25 na figura 6, as áreas da curva característica 153, 154 passam para baixo, porque a força axial produzida pelo molejo do revestimento 20, que atua axialmente sobre o elemento de alavanca 20, está direcionada ao contrário da força axial exercida pelo elemento de mola 30 sobre o elemento de ala-
vanca 11.
30

Com auxílio da figura 7, agora será esclarecido o princípio que um anel de reajuste causa no dispositivo de reajuste 17 ou no dispositivo de

compensação de desgaste que abrange este dispositivo. Em primeiro lugar deve ser observado que, as áreas de trajeto ou alterações destas áreas de trajeto aproveitadas estão representadas de modo exagerado para o esclarecimento da forma de funcionamento de um ciclo de reajuste, bem como, das alterações de forças ocorridas, a fim de facilitar a compreensão. Na realidade estas alterações e reajustes ocorrem em etapas relativamente pequenas, sendo que em virtude dos efeitos de histerese e forças perturbadoras existentes no sistema todo, por exemplo, por motivo de vibrações, também os pontos de operação e de reajuste estão sujeitos a certas variações, portanto, dentro de uma determinada largura de banda.

O diagrama de acordo com a figura 7 se baseia na hipótese que, durante o fechamento da embreagem de fricção 2, ocorreu um determinado desgaste nos revestimentos de fricção 18. Com isto, o ângulo de giro do elemento de alavanca 11 aumenta em torno de um valor, que é dependente deste desgaste. Isto é visível, pelo fato de que, na figura 7 o trajeto de engate 103a do disco de pressão 5 é maior em relação ao trajeto de engate 103 de acordo com a figura 3, isto é, no caso ideal em torno do desgaste surgido, pelo menos, nos revestimentos de fricção 18. Sob a hipótese que, as propriedades de mola do molejo do revestimento 20 permaneceram as mesmas, a área parcial 108a, através da qual este molejo do revestimento 17 é eficaz, é do mesmo tamanho que a área parcial 108 de acordo com a figura 3. Contudo, devido ao desgaste, a área parcial 102a, que durante a abertura da embreagem de fricção entre o trajeto 110 (a partir do qual o efeito do molejo do revestimento 20 sobre o disco de contrapressão 4 não existe mais) e o trajeto 111, que corresponde à posição de montagem do elemento de alavanca 11 com a embreagem de fricção 2 aberta, foi aumentada. Como pode ser reconhecido no contexto com as figuras 3 e 7, este acréscimo do trajeto de abertura 102a causa que, durante a abertura da embreagem de fricção 2, a força de retenção, a ser introduzida para o giro do elemento de alavanca 11 na área das pontas de alavancas 21, seja em torno de um certo trecho do trajeto 112a menor que a força resultante (ou o decurso da força) então existente através deste trecho do trajeto 112a que

empurra o elemento de alavanca 11 para longe do apoio em forma de anel 15 na direção axial. A área resultante através da interseção das curvas características 106, 100 e 109 está hachurada na figura 7.

Em virtude das relações de forças que surgem durante o desgaste, pelo menos, nos revestimentos de fricção 18, durante a abertura da embreagem de fricção 2, o elemento de alavanca 11 é girado, pelo menos, em torno do apoio em forma de anel 15, de acordo com o tipo de uma alavanca de dois braços. Neste caso, o apoio giratório 10 e os componentes ligados com ele são deslocados axialmente na direção da seta 24, ao passo que as pontas de alavancas 21 são movimentadas axialmente contra a direção da seta 24. Este giro dura até que o ponto 113 designado na figura 7 com 113 seja alcançado. Durante a continuação do movimento de giro do elemento de alavanca 11 na direção de abertura, agora o elemento de alavanca 11 gira de acordo com um tipo de uma alavanca de um só braço em torno do apoio giratório 10 em forma de anel. Este giro deve ser atribuído ao fato de que, na ultrapassagem do ponto 113, a força de acionamento axial, introduzida na direção da seta 24 sobre o elemento de alavanca 11, na área das pontas de alavancas 21, se torna menor que a força de apoio axial resultante sobre o elemento de alavanca 11, que está direcionado contrário à seta 24. Esta força de apoio é introduzida, em essência, através do elemento de mola 30 em forma de anel. O giro do elemento de alavanca 11 em torno do apoio giratório 10 em forma de anel dura, pelo menos, aproximadamente até que, na ultrapassagem do ponto 114, a força axial resultante, que atua sobre o elemento de alavanca 11 na direção da seta 24, se torne de novo maior que o decurso da força resultante de acordo com a linha 106, que atua axialmente sobre o elemento de alavanca 11, contrária à direção da seta 24.

Durante a fase de acionamento mencionada anteriormente, na qual o elemento de alavanca 11 é girado em torno do apoio giratório 10 em forma de anel, de acordo com o tipo de uma alavanca de um só braço, o anel de reajuste 16 é aliviado, de tal modo que esse anel possa acompanhar o movimento de giro do elemento de alavanca 11. Com isto ocorre, pelo

menos, um certo reajuste do desgaste que surge nos revestimentos de fricção 18. O tamanho deste reajuste é dependente das relações das alavancas existentes no elemento de alavanca 11. Estas relações das alavancas são especificadas, entre outras, através dos diâmetros do apoio giratório 10, do apoio em forma de anel 15 e da área de admissão 31 em forma de anel.

As relações das alavancas mencionadas anteriormente, bem como, as forças, que atuam sobre o elemento de alavanca 11, que determinam o giro e o deslocamento do mesmo, e as propriedades de mola do elemento de alavanca 11 são ajustadas, de preferência, de tal modo que ao longo da vida útil da embreagem de fricção 2, e no estado aberto da mesma, as pontas de alavancas 21 possuem uma posição axial que permanece praticamente a mesma. Isto condiciona que, embora as pontas de alavancas 21 mantenham uma posição axial praticamente constante, em relação à carcaça da embreagem 3, ou em relação aos componentes axialmente fixos, a área externa (na área do apoio giratório 10 em forma de anel) do elemento de alavanca 11 precisa ser deslocada axialmente. Isto é necessário, a fim de garantir que, apesar do desgaste que surge nos revestimentos de fricção 18, e do deslocamento axial, ligado com isto, do disco de pressão 5, o trajeto de acionamento necessário para o fechamento da embreagem de fricção 2 na área das pontas de alavancas 21 permanece aproximadamente constante. Em função da cinemática ou das relações de giro para o elemento de alavanca 11, existentes em uma construção de acordo com a figura 1, na área do apoio em forma de anel 15, o trajeto de reajuste axial necessário para isto é menor que o valor de desgaste axial nos revestimentos de fricção 18, isto é, de acordo com as relações de alavancas existentes. No caso do exemplo de execução representado na figura 1, o trajeto de reajuste na área do apoio em forma de anel 15 tem o valor de cerca de 0,7 a 0,8 vezes o valor do desgaste axial, pelo menos, nos revestimentos de fricção 18. Estas relações de alavancas são determinadas principalmente através do intervalo radial entre o apoio em forma de anel 15 e a área de admissão 31 em forma de anel, por um lado, e o intervalo radial entre o apoio giratório 10 em forma de anel e a área de admissão 31 em forma de anel, por outro lado.

A especificação, de acordo com a qual as pontas de alavancas 21 precisam manter uma posição axial, pelo menos, constante através da vida útil da embreagem de fricção condiciona que, o elemento de alavanca 11 altere seu estado de armação, pelo menos, com a embreagem de fricção 2 aberta. Isso ocorre por meio do reajuste correspondente do apoio em forma de anel 15. Essa alteração causa também uma alteração do estado de armação dos elementos de mola 6 e 30, pelo menos, com a embreagem de fricção aberta. Esta alteração é atribuída ao fato de que, os elementos de mola 6 e 30 se apóiam axialmente ou indiretamente ou diretamente no elemento de alavanca 11, que, como já foi mencionado, por sua vez, assume uma posição armada que se altera ao longo da vida útil da embreagem de fricção.

As alterações mencionadas anteriormente no estado de armação, pelo menos, dos elementos de mola 6 e 30, bem como, do elemento de alavanca 11 têm como consequência que, o elemento de alavanca 11 e os elementos de mola 6 sejam armados adicionalmente ao longo da vida útil da embreagem de fricção 2 em torno de um determinado valor, ao passo que o elemento de mola 30 experimenta uma redução de seu estado de armação existente no estado novo da embreagem de fricção. Esta redução significa (como pode ser reconhecido no contexto com os diversos diagramas de acordo com as figuras de 3 a 7) que, pelo menos, a força de apoio, resultante dos elementos de mola 6 e 30, para o elemento de alavanca 11 diminui nos revestimentos de fricção 18 com desgaste crescente. Isto também está representado na figura 3 através do prolongamento tracejado da linha 106. O decurso da força, na área das pontas de alavancas 21, necessário para o giro do elemento de alavanca 11 também diminui através da armação adicional mencionada do elemento de alavanca 11, pelo menos, ao longo do trajeto 102.

As curvas características de mola dos elementos individuais, em particular, dos componentes 11, 6 e 30 são projetadas, de tal modo que apesar dos deslocamentos mencionados anteriormente, ou alterações do ponto de operação ou das áreas de operação destes componentes com mo-

lejo, o princípio de reajuste prescrito permanece mantido ao longo da vida útil da embreagem de fricção, em virtude das relações de forças existentes.

Através do projeto correspondente, pelo menos, dos elementos de mola 6 e 30, também pode ser produzido um decurso de força resultante que, pelo menos, ao longo do trajeto de reajuste axial do disco de pressão 5, apresenta, em essência, uma força constante. Um decurso de força deste tipo passa, em essência, paralelo às abscissas na figura 6. Em um projeto deste tipo, então, o deslocamento axial do elemento de alavanca 11 que se segue pode ocorrer, de tal modo que o elemento de alavanca 11 possui, respectivamente, uma conicidade constante, pelo menos, no estado engatado da embreagem 2 e, eventualmente também no estado desengatado da embreagem 2.

Na figura 8 está representada uma unidade de embreagem dupla 201 que possui duas embreagens de fricção 202 e 203 que estão dispostas em ambos os lados de uma placa 204 executada como disco de contrapressão. No exemplo de execução representado, a embreagem de fricção 202, em relação à disposição funcional dos componentes individuais, é construída do modo que isto foi descrito no contexto com as figuras precedentes.

20 Lista de Números de referência

	1	unidade de embreagem
	2	embreagem de fricção
	3	carcaça
	4	disco de contrapressão
25	5	disco de pressão
	6	elementos de mola
	7	meio de tração
	8	espaços livres
	9	extremidade afastada
30	10	apoio giratório
	11	elemento de alavanca
	12	áreas

	13	área em forma de anel
	14	abas axiais
	15	apoio em forma de anel
	16	componente em forma de anel
5	17	dispositivo de reajuste
	18	revestimentos de fricção
	19	disco de embreagem
	20	molejo do revestimento
	21	pontas radialmente internas
10	22	alavanca
	23	elemento de acionamento
	24	seta
	25	alavanca
	26	rampas
15	27	contra-rampas
	28	fundo da carcaça
	29	molas
	30	elemento de mola
	31	área de admissão
20	100	curva característica
	101	ponto de operação
	102	área parcial
	102a	trajeto de abertura
	103	trajeto de engate
25	104	seção do decurso da força
	105	curva característica
	106	curva característica
	107	ponto de regulagem
	108	segunda área parcial
30	109	seção da curva
	110	trajeto
	111	trajeto

	112	
	112a	trecho do trajeto
	113	ponto de operação
	114	ponto de operação
5	120	característica da mola
	121	área que passa horizontal
	122	ponto de operação
	123	ponto de operação
	140	curva característica da mola
10	141	ponto de operação
	142	ponto de operação
	150	decurso da linha de força
	151	ponto da curva característica
	152	ponto da curva característica
15	153	área da curva característica
	154	área da curva característica
	201	unidade de embreagem dupla
	202	embreagem de fricção
	202	embreagem de fricção
20	204	disco de contrapressão

REIVINDICAÇÕES

1. Unidade de embreagem, constituída de, pelo menos, uma embreagem de fricção com um disco de pressão que, em relação a um disco de contrapressão que pode ser ligado, de acordo com o acionamento, com o eixo de saída de movimento de motor, pode ser deslocado à prova de torção, contudo limitado axialmente, sendo que o disco de pressão e o disco de contrapressão possuem, respectivamente, uma superfície de fricção, entre os quais podem ser tensionados os revestimentos de fricção de um disco de embreagem, sendo que o disco de embreagem axial em um lado do disco de contrapressão, e uma disposição de alavancas, que pode girar na direção axial, estão previstos no outro lado do disco de contrapressão, a disposição de alavancas pode ser admitida por um dispositivo de acionamento para o fechamento da embreagem e pode ser tombada, de acordo com o tipo de uma alavanca com dois braços, em torno de um apoio giratório em forma de anel, suportado pelo disco de contrapressão ou por um componente ligado com ele, sendo que além disso, a disposição de alavancas está ligada radialmente externa com o disco de contrapressão, através de meios de tração, além disso, o apoio giratório está suportado por um anel de reajuste de um dispositivo de reajuste para a compensação, pelo menos, do desgaste que surge nos revestimentos de fricção do disco de embreagem, que pode ser torcido, pelo menos, em relação ao disco de contrapressão, caracterizado pelo fato que, a disposição de alavancas apresenta propriedades de mola axiais, que causam que ela seja empurrada na direção de uma camada em formato de tronco de cone, que corresponde ao estado aberto da embreagem de fricção, sendo que a disposição de alavancas apresenta uma curva característica do trajeto de força digressiva através do ângulo de giro necessário para o fechamento da embreagem de fricção, pelo menos, até o início do aperto dos revestimentos de fricção, além disso, na disposição de alavancas estão previstos meios de mola que atuam axialmente sobre a disposição de alavancas, que compreendem, pelo menos, um elemento de mola, em forma de mola de disco, tensionado de acordo com o efeito entre o disco de contrapressão ou um componente ligado com

esse disco, bem como, pelo menos, um outro elemento de mola previsto entre o disco de pressão e o disco de contrapressão, sendo que o elemento de mola, em forma de mola de disco produz uma força axial sobre a disposição de alavancas, que está direcionada axialmente ao contrário da força de acionamento necessária para o giro da disposição de alavancas, e o outro elemento de mola introduz uma força axial sobre a disposição de alavancas através dos meios de tração, que está direcionada axialmente ao contrário da força produzida pelo elemento de mola, em forma de mola de disco, sendo que a força axial resultante exercida sobre a disposição de alavancas através dos meios de mola apresenta uma curva característica do trajeto de força digressiva através do trajeto de fecho da embreagem de fricção.

2. Unidade de embreagem de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o anel de reajuste está apoiado axialmente, através de um sistema de rampas previsto em disposição em forma de anel.

3. Unidade de embreagem de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que o sistema de rampas está armado através de, pelo menos, um acumulador de energia no sentido de um reajuste de desgaste axial.

4. Unidade de embreagem de acordo com uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizada pelo fato de que o elemento de mola do tipo de mola de disco está previsto axialmente entre a disposição de alavancas e o disco de contrapressão.

5. Unidade de embreagem de acordo com uma das reivindicações de 1 a 4, caracterizada pelo fato de que os outros elementos de mola previstos entre o disco de pressão e o disco de contrapressão são formados por molas planas axiais tensionadas previamente.

6. Unidade de embreagem de acordo com uma das reivindicações de 1 a 5, caracterizada pelo fato de que entre os revestimentos de fricção e o disco de embreagem está previsto um molejo do revestimento.

7. Unidade de embreagem de acordo com uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizada pelo fato de que pelo menos, aproximadamente, no contato do disco de pressão no revestimento de fricção, adjacente a

ele, do disco de embreagem e, no caso de, falta de desgaste do revestimento de fricção, as forças que atuam axialmente sobre a disposição de alavancas na direção de fechamento estão em equilíbrio com a força de mola total que atua axialmente sobre a disposição de alavancas axial contra essa direção de fechamento.

5
8. Unidade de embreagem de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo fato de que a força de mola total é formada por, pelo menos, um componente em forma de mola de disco, armado entre a disposição de alavancas e o disco de contrapressão ou um componente ligado com este disco, bem como, por molas planas armadas de acordo com o efeito entre o disco de pressão e o disco de contrapressão e, eventualmente, por uma força de apoio axial, produzida por meio do molejo do revestimento, em consequência do apoio do disco de pressão no revestimento de fricção adjacente.

15
9. Unidade de embreagem de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de que, a atuação axial dos componentes em forma de mola de disco está direcionada na direção contrária à disposição de alavancas da atuação axial das molas planas armadas e, eventualmente, da força axial produzida através do molejo do revestimento sobre a disposição de alavancas.

20
10. Unidade de embreagem de acordo com uma das reivindicações de 1 a 9, caracterizada pelo fato de que a compensação de desgaste ocorre por meio do dispositivo de reajuste durante uma fase de abertura da embreagem.

25
11. Unidade de embreagem de acordo com uma das reivindicações de 1 a 10, caracterizada pelo fato de que a compensação de desgaste ocorre por meio do dispositivo de reajuste, pelo menos, aproximadamente, com molejo do revestimento completamente aliviado durante uma fase de abertura da unidade de embreagem.

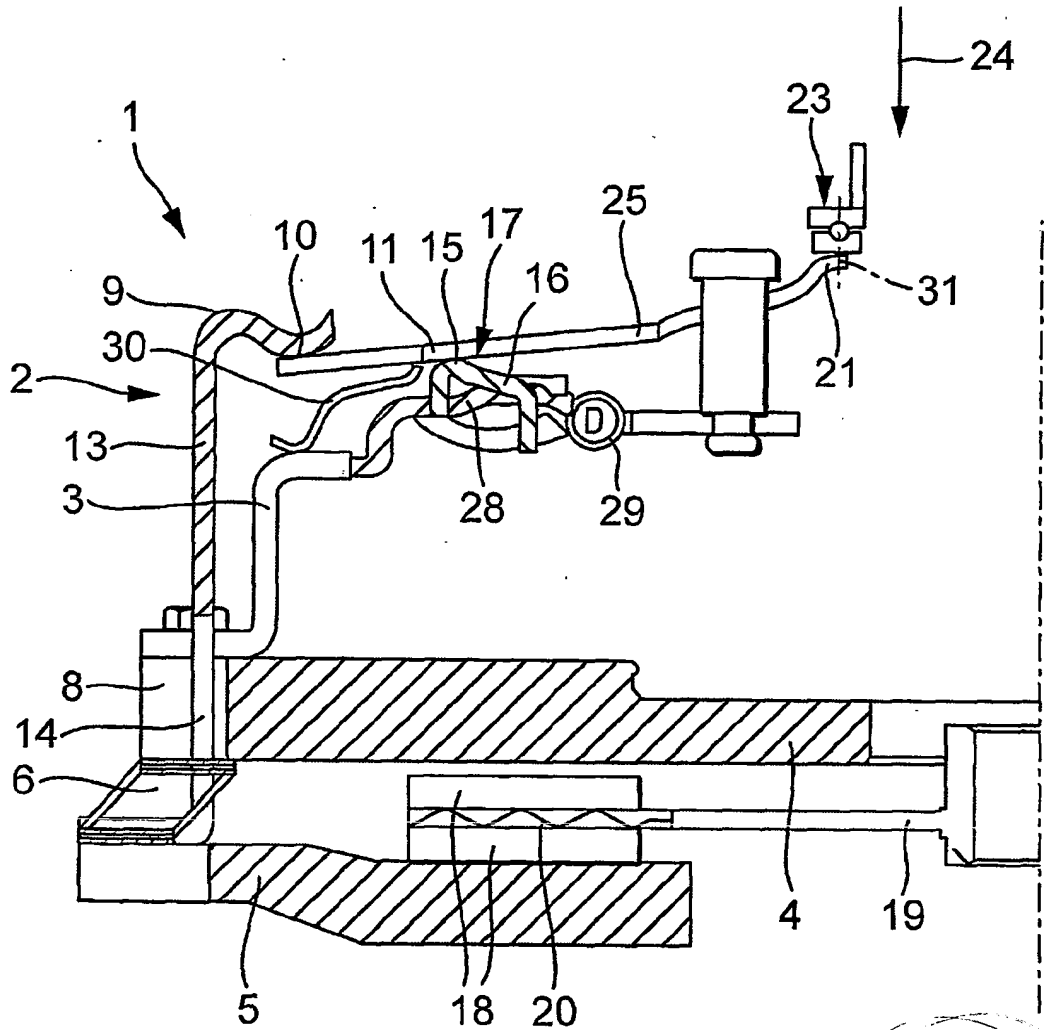


Fig. 1

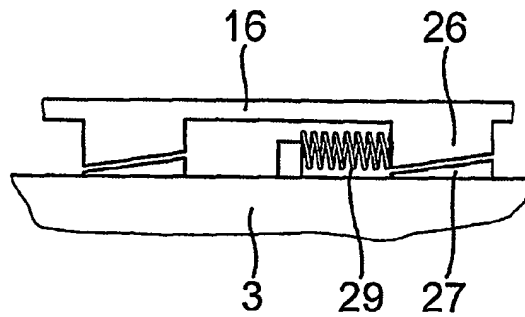


Fig. 2

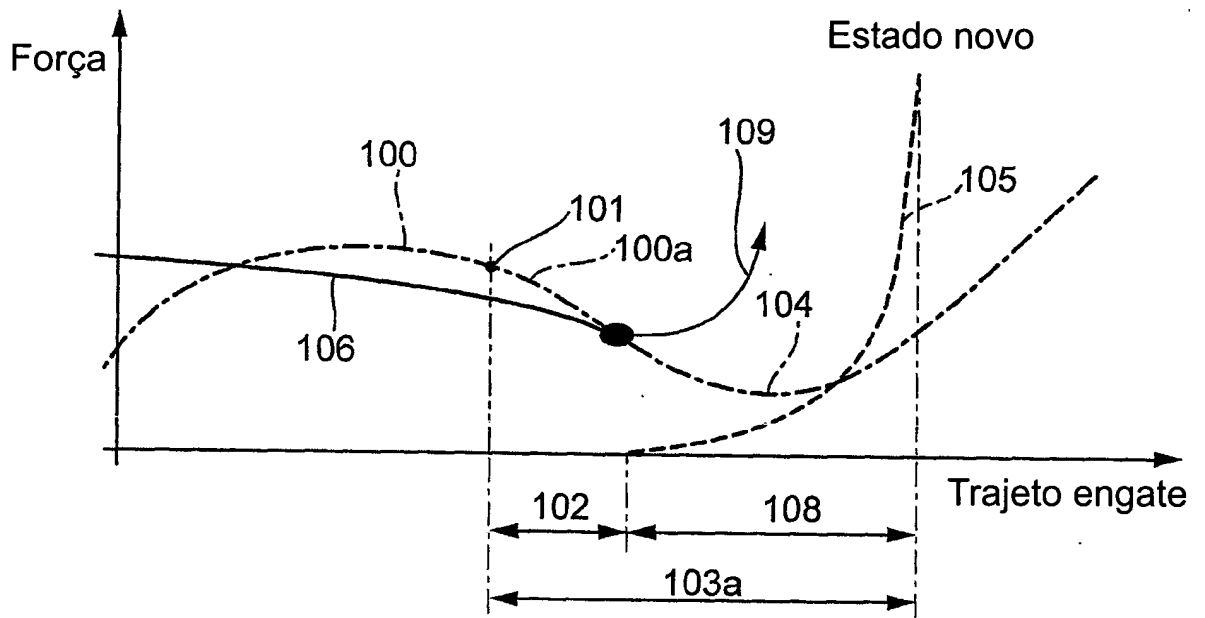


Fig. 3

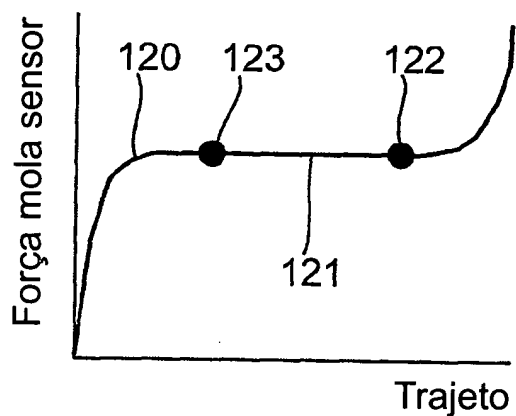


Fig. 4

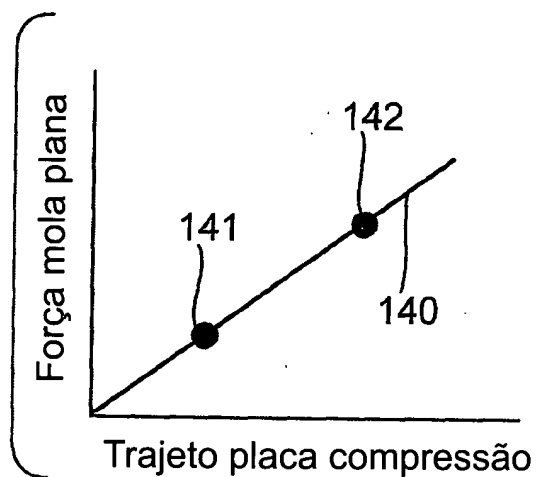


Fig. 5

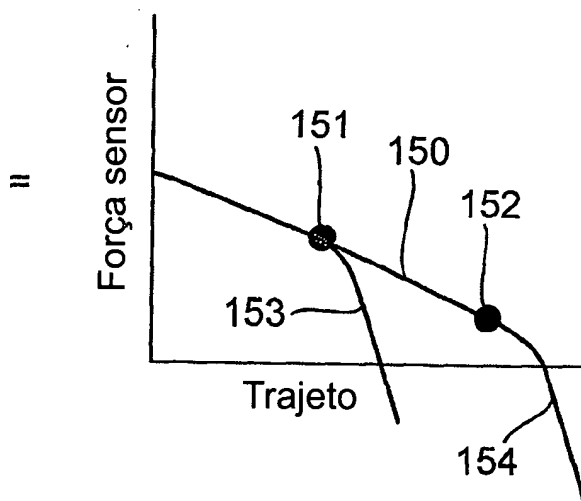


Fig. 6

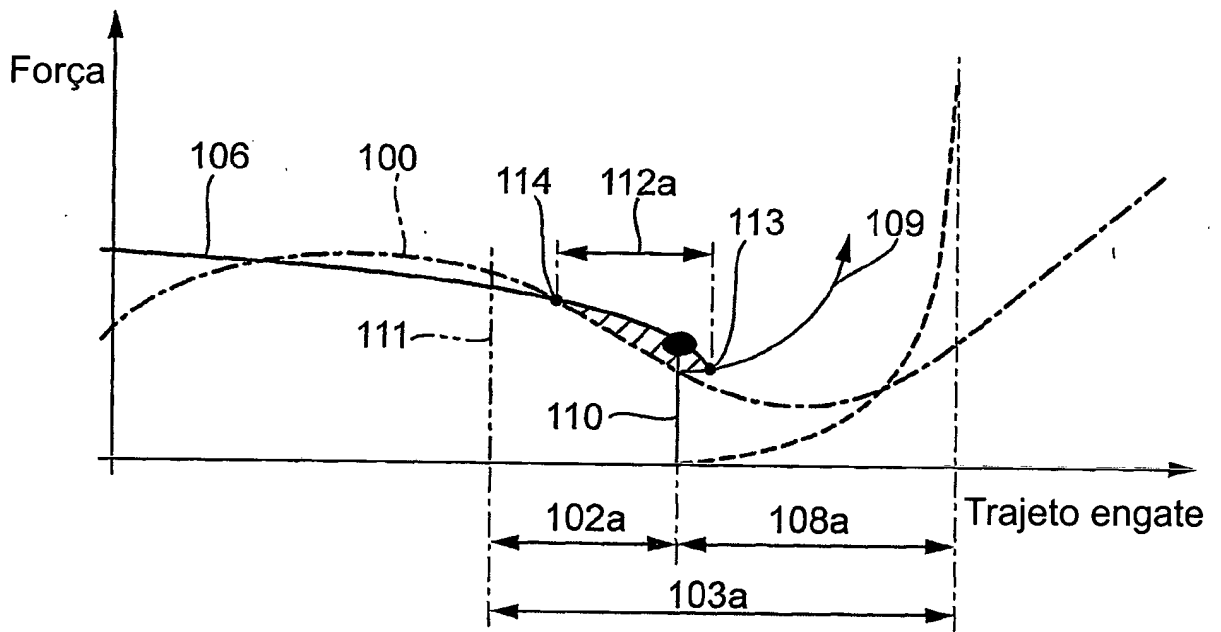


Fig. 7

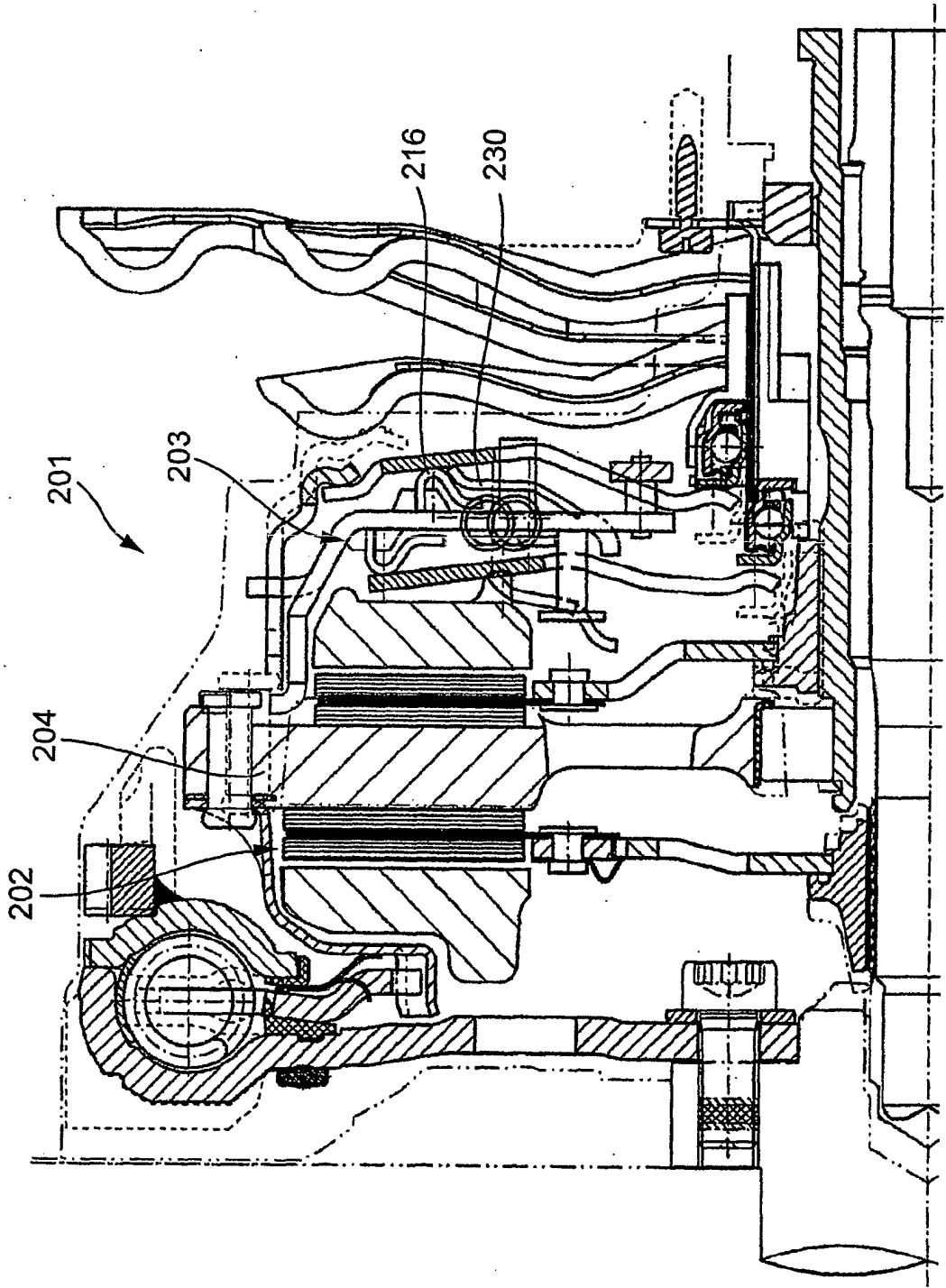


Fig. 8

30619346-7

RESUMO

Patente de Invenção: "UNIDADE DE EMBREAGEM".

A invenção refere-se a uma unidade de embreagem constituída de, pelo menos, uma embreagem de fricção com um disco de pressão (5) que, em relação a um disco de contrapressão (4) que pode ser ligado, de acordo com o acionamento, com o eixo de saída de movimento de motor, pode ser deslocado à prova de torção, contudo limitado axialmente, sendo que o disco de pressão e o disco de contrapressão possuem, respectivamente, uma superfície de fricção, entre os quais podem ser tensionados os revestimentos de fricção (18) de um disco de embreagem (19), sendo que o disco de pressão axial em um lado do disco de contrapressão, e uma disposição de alavancas, (11) que pode girar na direção axial, estão previstos no outro lado do disco de contrapressão, a disposição de alavancas pode ser admitida por um dispositivo de acionamento (23) para o fechamento da embreagem e pode ser tombada, de acordo com o tipo de uma alavanca com dois braços, em torno de um apoio giratório (15) em forma de anel, suportado pelo disco de contrapressão ou por um componente ligado com ele, sendo que além disso, a disposição de alavancas está ligada radialmente externa com o disco de contrapressão, através de meios de tração (13), além disso, o apoio giratório está suportado por um anel de reajuste de um dispositivo de reajuste, para a compensação, pelo menos, do desgaste que surge nos revestimentos de fricção do disco de embreagem, que pode ser torcido, pelo menos, em relação ao disco de contrapressão. A unidade de embreagem apresenta, além disso, meios de mola (6, 30) que atuam axialmente sobre a disposição de alavancas, os quais exercem uma força axial resultante através do trajeto de fechamento da embreagem com curva característica do trajeto de força digressiva.