



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

(21) PI 0715241-8 A2



* B R P I 0 7 1 5 2 4 1 A 2 *

(22) Data de Depósito: 24/09/2007
(43) Data da Publicação: 25/06/2013
(RPI 2216)

(51) Int.Cl.:
F16H 55/34
F16H 15/42

(54) Título: MECANISMO DE ENGRENAGEM DE ANEL DE ATRITO CÔNICO

(30) Prioridade Unionista: 22/09/2006 DE 10 2006 045 343.3, 11/01/2007 DE 10 2007 002 581.7, 11/01/2007 DE 10 2007 002 581.7, 22/09/2006 DE 10 2006 045 343.3

(73) Titular(es): DR. ING. ULRICH ROHS

(72) Inventor(es): CHRISTOPH DRÄGER, DR. ING. ULRICH ROHS, WERNER BRANDWITTE

(74) Procurador(es): CRUZEIRO/NEWMARC PATENTES E MARCAS LTDA

(86) Pedido Internacional: PCT DE2007001725 de 24/09/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/034438de 27/03/2008

(57) Resumo: MECANISMO DE ENGRENAGEM DE ANEL DE ATRITO CÔNICO. O objetivo da invenção é alcançado através de um mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica que tem pelo menos dois cones de atrito dispostos de modo espaçado um do outro e tendo um anel de atrito arranjado de modo deslocável no mencionado espaçamento ao longo das faces de atrito sobre os cones de atrito e transmitindo um torque de um dos dois cones de atrito para o outro, no qual pelo menos uma face de atrito varie de modo axial e que seja caracterizado em que a variação axial da face de atrito tenha um raio acima de 0,1 mm em pelo menos duas regiões convexas.

**"MECANISMO DE ENGRENAGEM DE ANEL DE ATRITO
CÔNICO"**

A invenção está relacionada aos mecanismos de engrenagem de anel de atrito cônica que tem pelo menos dois cones de atrito dispostos de modo espaçado um do outro e tendo um anel de atrito arranjado de modo deslocável no mencionado espaçamento ao longo das faces de atrito sobre os cones de atrito e transmitindo um torque de um dos dois cones de atrito para o outro dos dois cones de atrito, pelo menos uma face de atrito variando de modo axial.

Esses mecanismos de engrenagem de anel de atrito cônica são suficientemente conhecidos, por exemplo, do WO 2004/031615 A2, a variação na face de atrito sendo usada para nivelar a pressão da superfície que de outro modo está sujeita a desvios muito grandes, como resultado dos diâmetros da superfície de operação os quais se desviam consideravelmente um do outro, em particular com relação aos mecanismos de engrenagem de anel de atrito cônica nos quais o anel de atrito envolve pelo um dos cones. Com relação a eles, as ranhuras divulgadas nesta publicação, as quais podem ser incorporadas a uma superfície de um modo muito específico, provaram ser especialmente vantajosas.

Na prática, entretanto, ficou comprovado que as superfícies projetadas desse modo estão sujeitas a desgaste considerável.

Portanto, o objetivo da presente invenção é desenvolver mais um mecanismo genérico de engrenagem de anel de atrito cônica de modo que tal desgaste da face de atrito seja minimizado.

O objetivo da invenção é alcançado através de um mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica que tem pelo menos dois cones de atrito dispostos de modo espaçado um do outro e tendo um anel de atrito arranjado de modo deslocável no mencionado espaçamento ao longo das faces de atrito sobre os cones de atrito e transmitindo um torque de um dos dois cones de atrito para o outro, no qual pelo menos uma face de atrito varie de modo axial e que seja caracterizado em que a variação axial da face de atrito tenha um raio acima de 0,1 mm em pelo menos duas regiões convexas.

De modo vantajoso, a carga sobre a face de atrito é substancialmente reduzida como resultado dos raios selecionados de tal modo para que os cones estejam sujeitos substancialmente a menos desgaste.

Na presente conexão, o termo "regiões convexas" descreve regiões superficiais da face de atrito que em uma seção são da forma convexa. Consequentemente, de acordo com a invenção uma variação axial é direcionada para uma seção axial na qual, conforme a invenção, as regiões convexas devem ser formadas. Consequentemente, em conexão com a presente invenção, o termo "regiões convexas" descreve principalmente aquelas regiões da face de atrito que formam as regiões introdutoras da ranhura, em particular também as regiões introdutoras da ranhura as quais são arredondadas dentro do significado da invenção. As variações dos envelopes do respectivo cone não são projetadas para serem envolvidas pela invenção, tal como, por exemplo, variações na face de atrito relativa ao anel de atrito, com relação ao raio da sua engrenagem, tal como, por exemplo, desvios de uma periferia

externa extremamente cônica através da alteração da inclinação da linha da superfície.

Enquanto, por meio das regiões convexas descritas acima, uma face de atrito é fornecida, a qual permite uma conexão
5 substancialmente friccional com um anel de atrito, a presente invenção não inclui transmissões continuamente variável conhecidas da técnica anterior, nas quais uma transmissão de força e/ou de torque não ocorre como resultado de uma conexão friccional entre os cones e um anel conectando os cones, mas conexões positivas que
10 são produzidas entre os cones e o anel são usadas para a transmissão de força e/ou torque. Exemplos dos mecanismos de engrenagem cônica, nos quais a transmissão de força e/ou torque é alcançada por meio de conexões positivas, são suficientemente conhecidos da técnica anterior.

15 Assim na especificação de patente alemã impressa DE 825 933 B uma transmissão continuamente variável é revelada, na qual um anel de borracha dura circula em uma lacuna entre dois cones ásperos e/ou com ranhuras. É óbvio que o anel de borracha dura, o qual é preso entre os dois cones, engata nas ranhuras do
20 cone, e como resultado uma conexão positiva é alcançada por meio do anel de borracha dura engatando nas ranhuras individuais do cone. Assim esta invenção difere fundamentalmente da técnica anterior, além do problema de evitar uma pressão superficial crítica entre os componentes de um mecanismo de engrenagem de anel de atrito
25 cônica esfregando um contra o outro, o qual não é reconhecido nem divulgado.

O sistema de transmissão divulgado na especificação de patente americana impressa US 6.908.406 B2 se

comporta de modo semelhante, no qual um anel elástico é comprimido entre dois cones equipados com cortes de modo que os dois cones, os quais têm cortes nas suas superfícies, sejam operativamente conectados por meio do anel comprimido. Entretanto, uma
5 transmissão de força e/ou torque entre componentes correspondentes não ocorre devido às conexões friccionais, mas substancialmente por causa das conexões positivas entre os componentes. Assim a especificação de patente americana impressa US 6.908.406 B2 também não divulga um mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica no
10 qual uma transmissão de força e/ou torque ocorre de modo friccional entre a anel de atrito e os cones de atrito.

A transmissão continuamente variável do pedido de patente publicado DE 195 07 525 A1 também é usada para uma conexão positiva para a transmissão de força e/ou torque entre duas
15 engrenagens cônicas, onde um contato operacional correspondente é alcançado entre as duas engrenagens cônicas por meio de uma presilha de mola espiral anexa. Em particular, neste caso uma transmissão de força com relação às engrenagens cônicas até aqui efetuada pelos elementos friccionais agora deve ser alcançada por
20 meio das engrenagens cônicas e por meio das presilhas da mola cônica que engatam nas engrenagens cônicas. Enquanto as engrenagens cônicas da transmissão continuamente variável divulgadas lá interagem com seus dentes positivamente com as presilhas da mola espiral, mas o mecanismo de engrenagem de anel
25 de atrito cônica conforme a invenção proporciona uma conexão friccional entre o anel de atrito e os cones de fricção, o tema divulgado no pedido da patente publicada DE 195 07 525 A1 também não está relacionado ao presente mecanismo de engrenagem de anel

de atrito cônica.

Um outro mecanismo de engrenagem cônica continuamente variável também é conhecido a partir do pedido de patente impressa US 6.139.465, no qual, por meio de um anel preso
5 entre dois cones giratórios, os dois cones estão positivamente conectados um com o outro. Para garantir e reforçar a mencionada conexão positiva entre o anel e os cones, os cones são adicionalmente equipados com lacunas nas suas superfícies na extensão longitudinal. Também neste caso não há dúvida sobre um
10 mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica, já que partes do anel mostradas lá engatam na superfície de pelo menos um dos cones equipados com lacunas.

Uma outra transmissão continuamente variável com cones projetados de modo similar é divulgada no pedido de patente americana impressa US 6.995.624 B2. Entretanto, neste caso uma
15 correia periférica não está presa entre dois cones da transmissão continuamente variável. Ao invés disto, a correia periférica é tensionada por meio dos dois cones, pela correia encobrendo os dois cones. Para conseguir transmitir forças e/ou torques entre os
20 componentes individuais da engrenagem, ex.: a correia e os cones, substancialmente sem escorregão, as superfícies do cone são equipadas com ranhuras longitudinais e a superfície da correia com ranhuras transversais para que a correia periférica seja capaz de engatar especialmente de modo fácil nas superfícies com ranhuras
25 dos dois cones e como resultado uma conexão positiva segura é alcançada.

Também com relação às publicações FR 1.375.048 e FR 1.386.314, mecanismos de engrenagem cônica continuamente

variáveis são divulgados, a face de atritos deles sendo equipada com ranhuras de modo que uma correia elástica seja comprimida entre os dois cones espaçados um do outro e a correia assim comprimida pode engatar particularmente de modo aproximado nas

5 ranhuras da superfície do cone para que a conexão positiva seja feita entre os cones e a correia elástica sem escorregão. Com exceção de um corpo giratório exemplar mostrado na Figura 10 da publicação francesa mencionada por ultimo, todos os corpos giratórios das transmissões continuamente variáveis, mostrados em

10 mais detalhes lá, são equipados com lacunas longitudinais, as quais se alongam na extensão longitudinal ao longo do eixo rotacional dos corpos rotacionais. Os corpos rotacionais mostrados na Figura 10, entretanto, compreendem lacunas periféricas e dentes, nos quais uma correia dentada pode engatar, com o objetivo

15 de se alcançar uma boa conexão positiva com os corpos giratórios. Uma transmissão de força e torque entre a correia e os corpos giratórios configurado cilíndrica ou conicamente como resultado de uma conexão friccional, é naturalmente, entretanto, excluída neste caso.

20 Pelas razões acima, nenhuma das transmissões continuamente variáveis é um mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica dentro do significado da presente invenção na qual uma transmissão de força e/ou torque é meramente alcançada por meio de conexões friccionais. Por causa das conexões positivas

25 divulgadas lá, os mecanismos de engrenagem não são mecanismos de engrenagem de anel de atrito cônica os quais são caracterizados em que entre um anel de atrito e os cones de fricção uma conexão friccional em particular pode ser formada. Nesta conexão, uma

conexão friccional fluídica pode ser formada entre o anel de atrito e os cones de fricção em especial. Nesta conexão, especialmente em um estado operacional padrão, um fluido de tração e/ou um fluido de resfriamento pode ser arranjado entre o anel de atrito e os cones de fricção para que somente em condições operacionais especiais, por exemplo, em situações de partida ou situações de descanso, as superfícies respectivas estejam diretamente em contato.

Especialmente em uma conexão friccional fluídica por meio de fluido de tração e/ou fluido de resfriamento entre o anel de atrito e os cones de fricção, as regiões convexas, conforme a invenção, são mostradas na sua melhor vantagem, enquanto o fluido é parcialmente deslocado pelas regiões convexas, ocasião em que a pressão superficial pode ser adaptada de modo apropriado.

Uma variante adicional especialmente preferida proporciona que a face de atrito tenha ranhuras radiais periféricas por formarem uma variação axial. Em termos estruturais, é fácil variar em quase qualquer modo uma face de atrito na sua extensão axial longitudinal, especialmente com essas ranhuras radiais periféricas sobre um cone de fricção.

Essas variações axiais da superfície podem ser alcançadas de modo estruturalmente simples se a face de atrito tiver ranhuras radiais periféricas com profundidades de ranhura e/ou larguras de ranhura configuradas de modo diferente para formação de uma variação axial.

Conforme o projeto da conexão-cone anel de atrito-atrito, a variação axial da face de atrito pode ter um raio

acima de 0,5 mm, preferivelmente acima de 1 mm nas regiões convexas. Como resultado, com a precisão suficiente das ranhuras, a carga sobre as regiões introdutoras da ranhura pode ser vantajosamente reduzida.

5 Fica entendido que as combinações de diferentes variantes axiais também podem ser implementadas em uma face de atrito de simplesmente um dos dois cones.

A região da face de atrito usada para implementar uma primeira faixa de engrenagens pode ter raios substancialmente
10 menores nas suas regiões convexas do que é o caso da face de atrito que forma uma faixa de engrenagem média ou a faixa de engrenagem mais alta.

Para manter uma difusão ainda mais vantajosa de tensão dentro do material do cone nas regiões da face de atrito da
15 configuração côncava e ser capaz de implementar raios de transmissão em condições favoráveis, especialmente durante o uso de um fluido de tração ou fluido de resfriamento, é vantajoso se a variação axial da face de atrito tiver um raio acima de 0,01 mm, preferivelmente acima de 0,05 mm nas regiões côncavas. Neste caso,
20 fica entendido que esse projeto de regiões côncavas na face de atrito é vantajoso de modo correspondente, independente dos recursos restantes da presente invenção.

As regiões côncavas em uma face de atrito são formadas, por exemplo, por bases de ranhura arredondadas.

25 Além disso, o objetivo da invenção também é alcançado por um mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica que tem pelo menos dois cones arranjados espaçados um do outro e um anel de atrito disposto de modo deslocável no mencionado

espaçamento ao longo da face de atritos sobre os cones de atrito e transmite um torque de um dos dois cones para o outro dos dois cones, onde pelo menos uma face de atrito varia de modo axial e que é caracterizado no que a variação axial da face de atrito em 5 pelo menos duas regiões convexas tem um raio acima de um centésimo da largura B do anel de atrito.

Foi mostrado que a consideração detalhada da face de atrito com relação às regiões convexa e côncava já traz vantagens consideráveis em relação à face de atritos da técnica 10 anterior. É especialmente vantajoso, entretanto, se os raios das regiões convexa e/ou côncava da face de atrito estiverem, além disso, adaptados às condições do anel de atrito usado, em particular à largura do anel de atrito usado.

Isto ocorre devido ao fato, entre outros, de que 15 as cargas na face de atrito podem ser causadas pelo anel de atrito, em particular mesmo quando um fluido de tração e/ou fluido de resfriamento é usado.

Uma variante relacionada proporciona que a variação axial da face de atrito nas regiões convexas tenha um 20 raio acima de cinco centésimos, preferivelmente acima de um décimo, da largura do anel de atrito.

A partir das razões já explicadas acima, é também vantajoso se a variação axial da face de atrito em regiões côncavas tiver um raio acima de um milésimo, preferivelmente acima de cinco 25 centésimos, da largura do anel de atrito, o qual conseqüentemente é inventivo independente dos recursos restantes da presente invenção.

Por meio de raios que não são muito pequenos nas

regiões côncavas, adicionalmente, a uniformidade de uma transmissão de torque relativa às variações na consistência do fluido de tração ou qualquer outro meio pode ser aumentada entre o anel de atrito e o cone.

5 Além das dimensões dos raios das regiões convexa e/ou côncava, é vantajoso se as regiões axiais entre duas ranhuras forem selecionadas para serem suficientemente sólidas, conforme mencionadas regiões axiais formarem a região de tolerância de carga da face de atrito. Nesta conexão, pelo menos nas regiões
10 axiais com um diâmetro de cone médio e/ou grande, as ranhuras de menos de um terço da largura do anel de atrito podem ser espaçadas uma da outra. Ao limitar o espaçamento da ranhura, uma operação mais macia resulta no caso de alteração de carga. Fica entendido que os espaçamentos de ranhura explicados acima também são
15 vantajosos para os mecanismos genéricos de engrenagem de anel de atrito cônica, independente dos recursos restantes da presente invenção.

Neste ponto pode ser observado que na escolha de raios entre as profundidades da ranhura e as larguras da ranhura,
20 por um lado, e uma largura de anel de atrito, por outro lado, um cuidado ideal deve ser tomado com relação a uma distribuição de característica de tensão, com a tensão Hertziana já descrita acima, uma primeira elipse de tensão de uma primeira região convexa e uma elipse de tensão adicional de uma região convexa adjacente
25 adicional, separada dela por uma ranhura, não coincidem na base da ranhura. Assim, a concentração de tensão indesejável na região de uma ranhura, em particular uma base de ranhura, pode ser evitada onde o desgaste de uma face de atrito pode ser adicionalmente

reduzido.

Entretanto, um objeto adicional da invenção deve ser que os elipses de tensão sejam selecionados como sendo os maiores possíveis para que as tensões que ocorrem sejam 5 distribuídas sobre uma superfície tão grande quanto possível e assim possam ser introduzidos de modo consistente em um material de cone de atrito.

Adicionalmente, é vantajoso se a face de atrito tiver porções radiais periféricas elevadas para formação de uma 10 variação axial. Também por meio dessas porções radiais periféricas elevadas, uma face de atrito pode ser facilmente variada de modo axial em termos estruturais.

Uma variante especialmente preferida em termos estruturais dispõe que as porções radiais periféricas elevadas da 15 face de atrito sejam formadas por regiões convexas da face de atrito. Em particular, as regiões convexas em que uma variante consequentemente opera de modo radial em torno de uma face de atrito.

Uma interação especialmente vantajosa entre essas 20 regiões convexas periféricas e ranhuras periféricas pode resultar se uma porção elevada da face de atrito formando uma região convexa é arranjada entre duas ranhuras da face de atrito. Através dessa interação entre as porções elevadas e as ranhuras, uma face de atrito pode ser projetada para ser especialmente variada de modo 25 extensivo.

Vantajosamente, as ranhuras e as porções elevadas sobre a face de atrito formam um perfil de ranhura da face de atrito que varia de modo axial. Sobre tal perfil de ranhura, um

anel de atrito pode enrolar de modo friccional, em particular sem desgaste e com alterações selecionadas de modo apropriado da pressão da superfície.

Neste caso é vantajoso se as porções elevadas do perfil de ranhura formarem cristas de onda da face de atrito, mencionadas cristas de onda vantajosamente sendo capazes de ser configurada como regiões convexas com um raio acima de 0,1 mm.

Uma variante adicional especialmente vantajosa da presente invenção dispõe que o anel de atrito em cooperação com um cone de atrito sempre cubra pelo menos duas ou mais porções elevadas de uma das faces de atrito. Se o anel de atrito cobrir pelo menos duas ou mais porções elevadas o risco é quase eliminado de que o anel de atrito possa inclinar para dentro e/ou rodar de modo desigual em uma ranhura que esteja presente. Vantajosamente, como resultado, também pode ser evitado que uma região convexa da face de atrito esteja carregada de um modo especialmente desvantajoso, o que poderia resultar em desgaste aumentado da face de atrito.

Uma medida especialmente eficiente para garantir a operação suave entre o anel de atrito e uma das faces de atrito com diâmetro crescente do anel de atrito pode ser vista como sendo aquela quando a largura da ranhura aumenta, a largura da crista de onda é reduzida.

Vantagens adicionais, objetos e recursos da presente invenção são explicados com referência à seguinte descrição dos desenhos que acompanham este, onde a construção de um mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica que está presente, bem como as superfícies que são projetadas de modo

diferente por meio de exemplo, são mostrados esquematicamente.

Nos quais:

A Figura 1 mostra esquematicamente um arranjo consistindo de um primeiro cone, um segundo cone e um anel de atrito,
5

A Figura 2 mostra esquematicamente o projeto de uma face de atrito em uma região para produzir uma faixa baixa de engrenagem de um mecanismo de engrenagem,

A Figura 3 mostra esquematicamente o projeto de uma face de atrito em uma região para produzir uma faixa média de engrenagem de um mecanismo de engrenagem,
10

A Figura 4 mostra esquematicamente o projeto de uma face de atrito em uma região para produzir a faixa mais alta de engrenagem de um mecanismo de engrenagem, e

A Figura 5 mostra esquematicamente um cone de entrada com três variantes axiais de superfície para um mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica.
15

O arranjo 1 mostrado na Figura 1 mostra os principais componentes de um mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica, compreendendo um primeiro cone 2, um segundo cone 3 e um anel de atrito 4 envolvendo o primeiro cone 2. O anel de atrito cônico 4 tem no presente caso uma largura B. Tanto o cone 2 quanto o 3 são espaçados distantes um do outro por um espaçamento 5, o cone 2 girando em torno de um eixo giratório 6 e o cone 3 em torno de um eixo giratório 7. Para alterar a taxa de engrenagem do mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica, o anel de atrito 4 é deslocado de modo axial em relação aos cones 2 e 3 ao longo dos eixos giratórios 6, 7 conforme a seta dupla 8 e assim também
20
25

de modo axial aos cones 2, 3. Nesta conexão, a região parcial 9 do anel de atrito 4 diretamente em contato com os cones 2, 3, de modo conforme viaja dentro da lacuna 5 conforme a direção do movimento 8.

5 Para projetar a transmissão de força o mais vantajoso possível entre o anel de atrito 4 e os cones 2, 3 bem como as cargas em uma face de atrito 10 do primeiro cone 2 e na superfície de atrito 11 do segundo cone 3, as faces de atrito 10, 11 variam ao longo da extensão axial longitudinal 12 dos dois cones 10 2, 3 para que como resultado uma variação axial da face de atritos 10, 11 resulte.

 Por meio de exemplo a variação axial mencionada acima é descrita abaixo com referência às Figuras 2 a 4.

 Nesta conexão, a região da superfície 13 15 ilustrada na Figura 2 mostra uma face de atrito 10, 11 do mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica da Figura 1 em uma primeira faixa e/ou faixa muito baixa. A região da superfície 14 da Figura 3 é uma face de atrito 10, 11 em uma faixa de engrenagem média, enquanto a região de superfície 15 conforme a 20 Figura 4 representa a faixa de engrenagem mais alta de uma face de atrito 10, 11.

 A região da superfície 13 substancialmente tem ranhuras (neste caso não visíveis por razões ilustrativas) com uma profundidade muito rasa. As cristas de onda resultantes neste caso 25 têm um raio de R34,08 (os valores de raio R são entendidos como sendo em mm), e/ou R33 e têm um espaçamento de 2,2 mm em relação um ao outro. O espaçamento é medido nesta configuração entre um primeiro vértice (neste caso não especificamente ilustrado) de uma

primeira crista de onda e um segundo vértice de uma segunda crista de onda.

Na região da superfície 14 as ranhuras 16 já estão mais claramente definidas. As cristas de onda 17 (neste caso
5 somente numeradas por meio de exemplo) também estão 2,2 mm distantes. Na região da superfície 14 as ranhuras 16 têm uma profundidade 18 de 0,17 mm e suas bases de ranhura arredondadas 19 têm um raio $R_{0,39}$. As cristas de onda 17 têm uma largura 20 de aproximadamente 1,4 mm, mencionadas cristas de onda compreendendo
10 regiões introdutoras de ranhura arredondadas 21, as quais têm um raio de $R_{13,2}$.

A região da superfície 15 compreende ranhuras 25 com bases de ranhura arredondadas 26 com valores $R_{0,6}$ e uma profundidade de ranhura 27 de 0,28 mm. Entre as ranhuras
15 individuais 25 cristas de onda se estendem 28 as quais também são arranjadas distantes uma da outra em 2,2 mm. As cristas de onda têm no presente caso um raio de $R_{5,8}$ e uma largura 29 de 1 mm que se estende a partir de uma entrada de ranhura arredondada para uma entrada de ranhura arredondada adjacente.

20 Por meio da superfície formada desse modo, por um lado o anel roda substancialmente de modo mais suave e pode transmitir um torque relativamente alto com forças de contato admissíveis. Também a vida da face de atrito é substancialmente estendida em relação à face de atritos conhecida.

25 O cone de atrito 102 mostrado na Figura 5 é um cone de atrito de entrada 130 de um mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica, não mostrado aqui em mais detalhes, o qual pode girar em torno de um eixo giratório 106 de uma árvore de

comando do mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica, não mostrada adicionalmente aqui.

O cone de atrito de entrada 130 é configurado como um cone truncado 131 com uma primeira região de borda 132 e
5 uma segunda região de borda 133. O cone de atrito de entrada 130 é adicionalmente equipado com uma face de atrito 110, que é variada ao longo da extensão axial longitudinal 112 do cone de atrito de entrada 130. Para este fim, a face de atrito 110 é grosseiramente subdividida em três variações de face de atrito 135, 136 e 137.

10 A primeira variação da face de atrito 135 forma uma primeira faixa de engrenagem 138, na qual um anel de atrito (neste caso não especificamente mostrado, mas ver Figura 1, numeral de referência 4) está localizado, se o mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica estiver arranjado, por
15 exemplo, em uma situação de partida de um veículo.

Uma faixa de engrenagem média 139 com a segunda variação da face de atrito 136 está adjacente a primeira faixa de engrenagem 138 e uma faixa de engrenagem mais alta 140 está adjacente a ela com a terceira variação da face de atrito 137.

20 Prosseguindo a partir da faixa de engrenagem mais alta 140 e ao considerar a terceira variação da face de atrito 137, com relação a uma visualização detalhada 141 da terceira variação da face de atrito 137, as ranhuras 125 alternando com
25 cristas de onda 128 são identificadas as quais, por um lado, são arranjados perifericamente de modo radial em torno do cone de atrito de entrada 130 e, por outro lado, são arranjadas de modo axial adjacente uma à outra ao longo da extensão axial longitudinal 112 do cone de atrito de entrada 130.

As cristas de onda 128 são formadas por porções elevadas 142, as quais adicionalmente formam regiões convexas 143 sobre o cone de entrada 130 com um raio C3. As cristas de onda 128 têm na região da terceira variação da face de atrito 137 uma largura (b) 129, que pode ser selecionada dependendo da pressão desejada da superfície entre o anel de atrito e a face de atrito 110.

O anel de atrito mencionado aqui tem uma largura (a) 144, que é selecionada para que o anel de atrito sempre permaneça em contato com duas cristas de onda 128 e o anel de atrito neste caso não corre o risco de inclinar para dentro de uma das ranhuras 125, e como resultado danificar as regiões convexas 143, em particular nos nas entradas da ranhura 121.

Por meio de uma profundidade de ranhura 127, o volume da ranhura pode ser variado de um modo estruturalmente simples, onde por sua vez o valor do fluido de tração, que está presente entre o anel de atrito e o cone de atrito de entrada 130, pode ser variado.

Um raio na região das bases da ranhura 126 é selecionado nesta configuração conforme a largura do anel (a) 144, o raio na região das bases da ranhura 126 aproximadamente correspondente a uma terceira largura do anel de atrito (a) 144.

Se a segunda variação da face de atrito 136 da segunda faixa de engrenagem 139 do cone de atrito de entrada 130 for considerada em uma visualização mais detalhada 151, pode ser claramente que as ranhuras periféricas 116 sobre a face de atrito 110 primeiramente têm uma profundidade de ranhura mais rasa 118 e segundo têm bases de ranhura 119 com um raio menos do que os raios

das bases de ranhura 126 sobre a terceira variação da face de atrito 137.

O raio na região das bases de ranhura 119 é nesta configuração um quinto da largura do anel de atrito (a) 144.

5 As ranhuras 116 também alternam na região da segunda variação da face de atrito 136 com cristas de onda periféricas correspondentes 117 as quais são formadas por porções elevadas periféricas adicionais 152 sobre a face de atrito de entrada 110. As cristas de onda 117 têm na região da segunda
10 variação da face de atrito 136 uma largura um pouco maior (b) 120 do que as cristas de onda 128 da terceira variação da face de atrito 137. Por meio das porções elevadas 152 e/ou das cristas de onda 117 formadas por elas, regiões convexas adicionais 153 são proporcionadas sobre a face de atrito 110 do cone de atrito de
15 entrada 130. Estas regiões convexas adicionais 153 têm um raio de $C2$ o qual, conforme explicado acima, pode ser selecionado.

Por meio de regiões convexas adicionais 153 assim configuradas, entradas da ranhura arredondadas 121 podem ser imediatamente oferecidas e com as quais as cristas de onda 117
20 podem se fundir de uma maneira arredondada com as bases de ranhura divulgadas 119.

Com relação à primeira variação da face de atrito 135, a face de atrito 110 tem neste caso ranhuras periféricas que não podem mais ser mostradas de modo significativo em termos de
25 ilustração e é por isso que estas ranhuras também não são numeradas (ver terceira visualização detalhada 161).

Estas ranhuras periféricas na região da primeira variação da face de atrito 135 têm somente uma profundidade muito

rasa, que é substancialmente menor que as profundidades da ranhura 118 e 127. As cristas de onda (neste caso também não são numeradas) alternando com estas ranhuras, na região da primeira variação da face de atrito 135 têm um raio de C_1 .

5 Os raios C_1 , C_2 , C_3 de todas as cristas de onda 117, 128 da face de atrito 110 estão no presente caso selecionados conforme os raios de força e/ou torque, as geometrias de atrito do cone/anel de atrito usadas e a pressão de superfície admissível, que existe entre o anel de atrito e a face de atrito 110.

10 As larguras (b) das cristas de onda também podem ser selecionadas a partir da pressão da superfície e/ou da face de contato a ser fornecida entre o anel de atrito e a face de atrito 110.

15 A largura do anel (a) 144 do anel de atrito pode ser selecionada conforme o uso desejado, a largura do anel (a) 144, entretanto, deve sempre cobrir pelo menos duas das cristas de onda para evitar o risco de o anel de atrito inclinar para dentro de uma das ranhuras periféricas maiores 116, 125, em particular.

LISTA DE NÚMEROS DE REFERÊNCIA

- 1 Arranjo
- 2 Primeiro cone de atrito
- 3 Segundo cone de atrito
- 4 Anel de atrito que envolve
- 5 Espaçamento
- 6 Primeiro eixo giratório
- 7 Segundo eixo giratório
- 8 Direção do movimento
- 9 Região parcial
- 10 Primeira face de atrito
- 11 Segunda face de atrito
- 12 Extensão axial longitudinal

13	Primeira região de superfície
14	Segunda região de superfície
15	Terceira região de superfície
16	Ranhuras
17	Cristas de onda
18	Profundidade da ranhura
19	Bases da ranhura
20	Largura
21	Entradas da ranhura
25	Ranhuras
26	Bases da ranhura
27	Profundidade da ranhura
28	Cristas de onda
29	Largura
102	Primeiro cone de atrito
106	Eixo giratório
110	Face de atrito
112	Extensão axial longitudinal
116	Ranhuras
117	Cristas de onda
118	Profundidade da ranhura
119	Bases da ranhura
120	Largura da crista de onda
121	Entradas da ranhura
125	Ranhuras
126	Bases da ranhura
127	Profundidades da ranhura
128	Cristas de onda
129	Larguras da crista de onda
130	Cone de atrito de entrada
131	Cone truncado
132	Primeira região de borda
133	Segunda região de borda
135	Primeira variação da face de atrito
136	Segunda variação da face de atrito
137	Terceira variação da face de atrito
138	Primeira faixa de engrenagem
139	Segunda faixa de engrenagem
140	Faixa mais alta de engrenagem

141	Primeira visualização detalhada
142	Porções elevadas
143	Regiões convexas
144	Largura do anel de atrito
151	Visualização detalhada adicional
152	Porções elevadas adicionais
153	Regiões convexas adicionais
161	Terceira visualização detalhada

"REIVINDICAÇÕES"

1. Mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica tendo pelo menos dois cones de atrito (2, 3; 102) os quais estão dispostos espaçados um do outro e tendo um anel de atrito (4) o qual é disposto de modo deslocável no mencionado espaçamento (5) ao longo da face de atritos (10, 11; 110) sobre os cones de atrito (2, 3; 102) e transmitindo um torque de um dos dois cones de atrito (2, 3; 102) para o outro dos dois cones de atrito (2, 3; 102), o anel de atrito (4) envolvendo um primeiro dos dois cones (2) e pelo menos uma face de atrito variando de modo axial dentro de uma curva de envelope do respectivo cone (2, 3; 102) de modo que uma taxa de engrenagem não é percebida, caracterizado em que a variação axial da face de atrito (10, 11; 110) tem um raio (C1, C2, C3) acima de 0,1 mm em pelo menos duas regiões convexas (143, 153) e um raio acima de 0,01 mm em pelo menos duas regiões côncavas (19, 26; 119, 126), o anel de atrito (4) em cooperação com um dos cones de atrito (2, 3; 102) sempre cobrindo pelo menos duas ou mais porções elevadas (142, 152) de uma das faces de atrito (10, 11; 110).

2. Mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica conforme a Reivindicação 1, caracterizado em que a variação axial da face de atrito (10, 11; 110) tem um raio (C1, C2, C3) acima de 0,5 mm, preferivelmente acima de 1 mm nas duas regiões convexas (143, 153).

3. Mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica conforme a Reivindicação 1 ou 2, caracterizado em que a variação axial da face de atrito (10, 11) tem um raio acima de 0,05 mm em pelo menos duas regiões côncavas (19, 26; 119, 126).

4. Mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica, em particular também conforme uma das reivindicações precedentes, tendo pelo menos dois cones de atrito (2, 3; 102) arranjados distantes um do outro, e um anel de atrito (4) 5 arranjado de modo deslocável no mencionado espaçamento (5) ao longo da face de atritos (10, 11; 110) sobre os cones de atrito (2, 3; 102), e transmitindo um torque de um dos dois cones de atrito (2, 3; 102) para o outro dos dois cones de atrito (2, 3; 102), o anel de atrito (4) envolvendo um primeiro dos dois cones (2) e 10 pelos menos uma face de atrito (10, 11; 110) variando de modo axial dentro de uma curva de envelope do respectivo cone (2, 3; 102) de modo que uma taxa de engrenagem não seja percebida, caracterizado em que a variação axial da face de atrito (10, 11; 110) em pelo menos duas regiões convexas (19, 26; 119, 126) tem um raio (C1, C2, C3) que seja mais do que um centésimo da largura (B; a, 144) 15 do anel de atrito (4) e em pelo menos duas regiões côncavas (19, 26; 119, 126) tem um raio acima de um milésimo da largura (B; a 144) do anel de atrito (4), o anel de atrito (4) em cooperação com um dos cones de atrito (2, 3; 102) sempre cobrindo pelo menos duas 20 ou mais porções elevadas (142, 152) de uma das faces de atritos (10, 11; 110).

5. Mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica conforme uma das reivindicações precedentes, caracterizado em que a variação axial da face de atrito (10, 11; 110) nas 25 regiões convexas (143, 153) tem um raio (C1, C2, C3) que é mais do que cinco centésimos, preferivelmente mais do que um décimo, da largura (B; a, 144) do anel de atrito (4).

6. Mecanismo de engrenagem de anel de atrito

cônica conforme uma das reivindicações precedentes, caracterizado em que a variação axial da face de atrito (10, 11; 110) em pelo menos duas regiões côncavas (19, 26; 119, 126) tem um raio acima de cinco centésimos da largura (B; a 144) do anel de atrito (4).

5 7. Mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica conforme uma das reivindicações precedentes, caracterizado em que as regiões convexas (143, 153) estão arranjadas entre as duas extremidades (132, 133) de um cone de fricção (2, 3; 102).

10 8. Mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica conforme uma das reivindicações precedentes, caracterizado em que as regiões convexas (143, 153) estão arranjadas em regiões de transmissão de força e/ou torque dos cones de atrito (2, 3; 102).

15 9. Mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica conforme uma das reivindicações precedentes, caracterizado em que a face de atrito (10, 11; 110) tem ranhuras radiais periféricas (16, 25; 116, 125) para formação de uma variação axial (135, 136, 137).

20 10. Mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica conforme uma das reivindicações precedentes, caracterizado em que a face de atrito (10, 11; 110) tem ranhuras radiais periféricas (16, 25; 116, 125) com profundidades de ranhura configuradas de modo diferente (18, 27; 118, 127) e/ou larguras de ranhura para formação de uma variação axial (135, 136, 137).

25 11. Mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica conforme uma das reivindicações precedentes, caracterizado em que pelo menos nas regiões axiais (14; 15; 138, 139, 140) com um diâmetro de cone médio e/ou grande, ranhuras (16; 25; 116, 125)

de menos de um terço da largura (B, a, 144) do anel de atrito (4) estão espaçadas distantes uma da outra.

12. Mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica conforme uma das reivindicações precedentes, caracterizado em que uma ranhura periférica (16, 25; 116, 125) de uma face de atrito (10, 11; 110) é definida por duas regiões convexas (143, 153).

13. Mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica conforme uma das reivindicações precedentes, caracterizado em que a face de atrito (10, 11; 110) tem porções radiais periféricas elevadas (142, 152) para formação de uma variação axial (135, 136, 137).

14. Mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica conforme uma das reivindicações precedentes, caracterizado em que porções radiais periféricas elevadas (142, 152) da face de atrito (10, 11; 110) são formadas por regiões convexas (143, 153) da face de atrito (10, 11; 110).

15. Mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica conforme uma das reivindicações precedentes, caracterizado em que uma porção elevada respectiva (142, 152) da face de atrito (10, 11; 110) formando uma região convexa (143, 153) é arranjada entre duas ranhuras (16, 25; 116, 125) da face de atrito (10, 11; 110).

16. Mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica conforme uma das reivindicações precedentes, caracterizado em que ranhuras (16, 25; 116, 125) e porções elevadas (142, 152) sobre a face de atrito (10, 11; 110) formam um perfil de ranhura da face de atrito (10, 11; 110) que varia de modo axial.

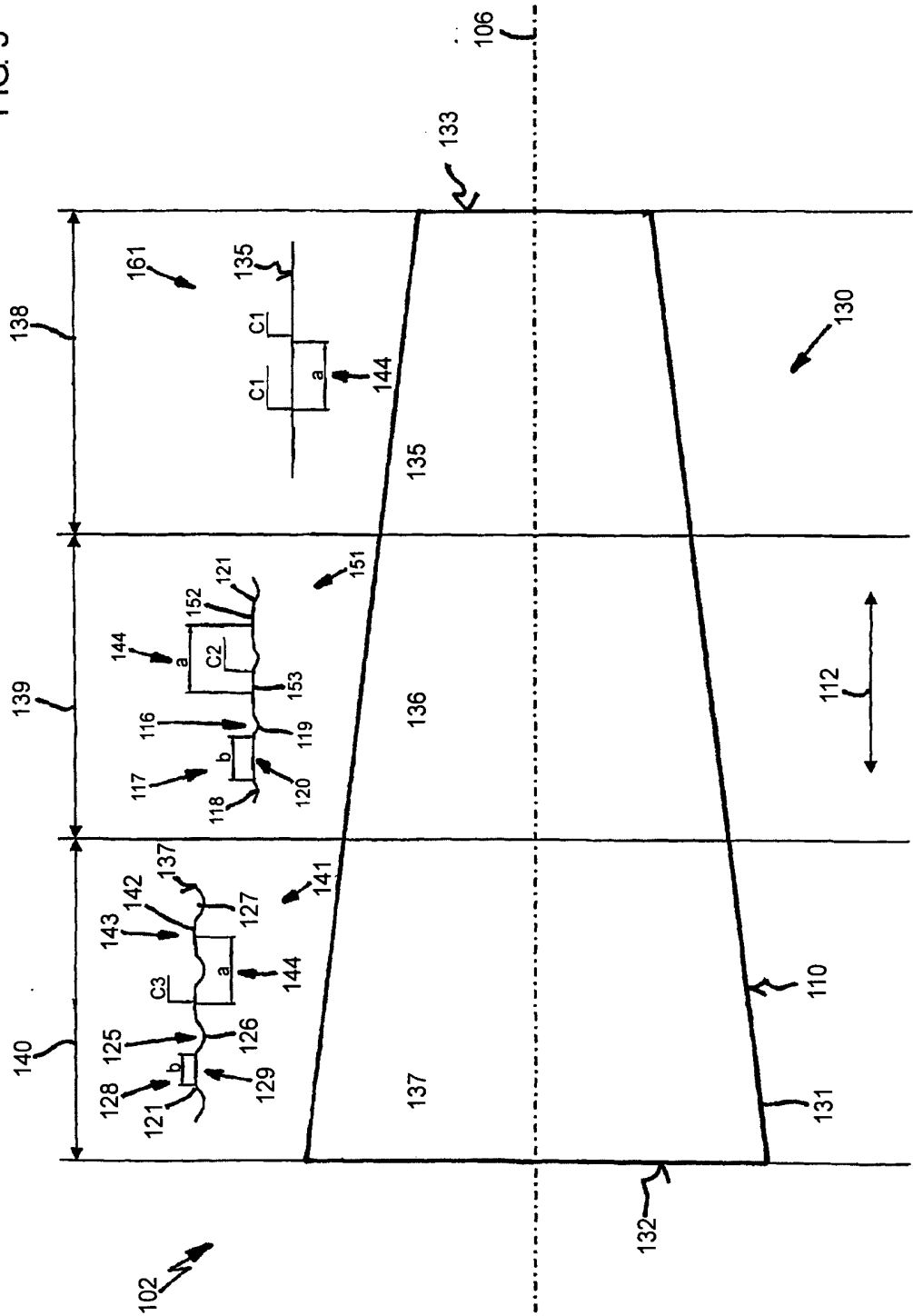
17. Mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica conforme a Reivindicação 15, caracterizado em que porções elevadas (142, 152) de perfil de ranhura formam cristas de onda (17, 28; 117, 128) da face de atrito (10, 11; 110).

5 18. Mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica conforme uma das reivindicações precedentes, caracterizado em que quando a largura de ranhura aumenta, a largura (120, 129) das cristas de onda (17, 28; 117, 128) é reduzida.

10 19. Mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica conforme uma das reivindicações precedentes, caracterizado em que entre o anel de atrito (4) e os cones de atrito (2, 3; 102) uma conexão friccional está substancialmente presente, com preferência exclusivamente uma conexão friccional fluídica.

15 20. Mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica conforme uma das reivindicações precedentes, caracterizado em que em um estado operacional um fluido de tração e/ou fluido de resfriamento é arranjado entre o anel de atrito (4) e os cones de atrito (2, 3; 102).

FIG. 5



RESUMO

"MECANISMO DE ENGRENAGEM DE ANEL DE ATRITO CÔNICO"

O objetivo da invenção é alcançado através de um mecanismo de engrenagem de anel de atrito cônica que tem pelo menos dois cones de atrito dispostos de modo espaçado um do outro e tendo um anel de atrito arranjado de modo deslocável no mencionado espaçamento ao longo das faces de atrito sobre os cones de atrito e transmitindo um torque de um dos dois cones de atrito para o outro, no qual pelo menos uma face de atrito varie de modo axial e que seja caracterizado em que a variação axial da face de atrito tenha um raio acima de 0,1 mm em pelo menos duas regiões convexas.