



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

(11) PI 0708139-1 B1



(22) Data do Depósito: 01/02/2007

(45) Data de Concessão: 09/04/2019

(54) Título: JUNTA HOMOCINÉTICA E EIXO DE TRANSMISSÃO.

(51) Int.Cl.: F16D 3/223; F16D 1/08.

(30) Prioridade Unionista: 22/02/2006 DE 10 2006 008 526.4.

(73) Titular(es): SHAFT-FORM-ENGINEERING GMBH.

(72) Inventor(es): CLAUDIUS DISSER; MANFRED NIEDERHÜFNER; MATHIAS LUTZ; VOLKER SZENTMIHÁLYI.

(86) Pedido PCT: PCT DE2007000177 de 01/02/2007

(87) Publicação PCT: WO 2007/095885 de 30/08/2007

(85) Data do Início da Fase Nacional: 21/08/2008

(57) Resumo: JUNTA HOMOCINÉTICA. A presente invenção refere-se a uma junta homocinética com um cubo interno e um cubo externo, onde estão previstas várias vias de rolamento, conjugadas respectivamente umas às outras aos pares, onde estão acomodadas esferas para a transmissão de um torque. Além disso, a junta possui pelo menos uma conexão de junta (2) que em estado montado da junta é unida de modo resistente à rotação a um dos cubos (1) através de perfilações mutuamente conjugadas, para a transmissão de um torque.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**JUNTA HOMOCINÉTICA E EIXO DE TRANSMISSÃO**".

A presente invenção refere-se a uma junta homocinética com um cubo interno e um cubo externo, onde estão respectivamente previstas várias vias de rolamento, conjugadas umas às outras aos pares, onde esferas guiadas em um retentor para a transmissão de um torque estão acomodadas entre o cubo interno e o cubo externo, e com pelo menos uma conexão de junta que em estado montado da junta é unida a um dos cubos através de perfilações mutuamente conjugadas do cubo e da conexão da junta, para a transmissão de um torque.

Juntas homocinéticas desse gênero são usadas, por exemplo, em eixos longitudinais ou laterais de automóveis para a transmissão de um torque de um motor para rodas acionadas. Nas juntas homocinéticas conhecidas dos documentos DE 102 09 933 A1 e DE 103 40 583 A1, o cubo externo é cercado por uma caixa de arrastamento que é soldada, por exemplo, em um eixo tubular. O cubo externo e a caixa de arrastamento possuem perfilações conjugadas uma à outra para a transmissão de um torque. Em estado montado da junta, a caixa de arrastamento é fixada no cubo externo em direção axial por meio de um rebordo.

As perfilações, no caso, na maioria dos casos são formadas por ranhuras e protuberâncias que vão essencialmente em direção axial da junta que possuem paredes laterais ou flancos paralelos ao eixo, com um ajuste de transição, sendo que hoje em dia freqüentemente são usados processos de produção de alta precisão para os componentes da junta, por exemplo, um processamento sem levantamento de aparas. O ajuste de transição, por um lado, deve providenciar uma colocação mais fácil possível da caixa de arrastamento no cubo externo durante a montagem e, por outro lado, uma junção o máximo possível sem folga, entre a caixa de um dispositivo de arrastamento e o cubo externo, em estado montado da junta.

Devido aos ajustes de transição, porém, durante a operação pode ocorrer uma pequena folga entre o cubo externo e a caixa de arrastamento que produz um movimento relativo mínimo entre estes componentes, em

especial em câmbios de direção de rotação. Portanto, em cada mudança da direção de rotação da junta é possível um pequeno movimento de diferença na junta, antes que as paredes laterais ou flancos das ranhuras ou protuberâncias dispostas em direção circunferencial encostem-se umas às outras.

5 Isto pode causar ruídos de estalos não desejados na junta.

O documento DE 103 42 497 A1 sugere configurar um munhão do eixo e um cubo interno de tal forma que ao encaixar o munhão no cubo em sentido radial, primeiro permanece uma folga, a fim de possibilitar um encaixe manual suave. Somente no final do caminho de deslocamento, o
10 munhão e o cubo encostam-se um ao outro estreitamente em direção radial.

Diante disso, a presente invenção tem a tarefa de fornecer uma junta homocinética do gênero inicialmente citado que pode ser montada mais facilmente possível, onde também em caso de mudanças de carga ou de direção de rotação não ocorre nenhum movimento de diferença entre os
15 componentes juntados na circunferência, tais como um cubo e uma conexão de junta.

De acordo com a presente invenção, esta tarefa é solucionada especialmente pelo fato de que as perfilações são configuradas de tal modo que o cubo em estado montado da junta, pelo menos em direção circunfe-
20 rencial, é unido de modo resistente à rotação à conexão de junta através de um ajuste forçado. Em particular, o cubo em estado montado da junta é unido à conexão da junta sob uma tensão prévia flexível. Quando o cubo e a conexão da junta forem desse modo encravados um com o outro, um movimento relativo ou diferencial entre estes componentes unidos na circunfe-
25 rência já não é mais possível, nem em mudanças de carga ou de direção de rotação.

De preferência, as perfilações são de tal modo configuradas e mutuamente adaptadas que a conexão da junta durante a montagem da junta, pelo menos para uma parte do caminho de deslocamento axial da conexão da junta, é facilmente deslocável relativamente ao cubo, com uma adap-
30 tação de folga ou de transição, e somente na última parte do caminho de deslocamento axial, com um ajuste forçado, o cubo é unido de modo resis-

tente à rotação à conexão da junta. Nisso, um deslocamento essencialmente suave significa que este deslocamento eventualmente também pode ser providenciado manualmente sem uso de ferramenta. Isto possibilita uma pré-montagem manual e por essa razão contribui para uma simplificação considerável da conexão do eixo à junta. Em especial, por meio dessa pré-montagem manual já se consegue um bom alinhamento prévio. Somente em uma segunda parte do caminho de encaixe será necessário um dispêndio de força maior, por exemplo, com o auxílio de uma ferramenta, causado por uma fricção maior. Devido à grande pré-montagem manual, a montagem na segunda parte do caminho de encaixe, porém, pode ser efetivada com ferramentas relativamente simples.

De acordo com uma forma de execução preferida da presente invenção, as perfilações são protuberâncias e desbastes conjugados uns aos outros, que são previstos em superfícies circunferenciais voltadas uma para outra do cubo e da conexão da junta. Dessa forma, por exemplo, na superfície externa de um cubo externo podem ser previstas várias ranhuras, ao passo que na superfície interna de uma caixa de arrastamento servindo como conexão da junta, são formadas as respectivas protuberâncias ou nervuras de arrastamento.

As perfilações e/ou a conexão da junta podem possuir uma profundidade e/ou altura que vai mudando em direção axial, que o cubo em estado montado da junta é firmemente unido à conexão da junta com um ajuste forçado. Dessa forma, por exemplo, a profundidade de ranhura das ranhuras formadas na superfície externa de um cubo externo pode diminuir em direção axial do cubo externo a partir do lado que durante a montagem é voltado para uma caixa de arrastamento até o lado afastado que durante a montagem fica afastado da caixa de arrastamento. Com isso, em caso de uma altura constante das protuberâncias na face interna de uma caixa de arrastamento, primeiro é possível uma introdução fácil das protuberâncias nas ranhuras, sendo que no final de montagem ocorre um contato entre as ranhuras e as protuberâncias, o que produz uma tensão de aperto que impede um movimento diferencial entre o cubo e a conexão da junta. Como

alternativa ou adicionalmente a isto, também pode mudar a altura das protuberâncias de modo apropriado, de modo que ocorre um contato entre o cubo e a conexão da junta.

De acordo com uma outra forma de execução da presente invenção, as perfilações do cubo e/ou da conexão da junta possuem uma largura que em direção axial da junta vai alterando-se de tal modo que em estado montado da junta é obtido um ajuste forçado de modo resistente à rotação entre o cubo e a conexão da junta. Também nesse caso, primeiro é possível uma introdução fácil de protuberâncias ou semelhantes em, por exemplo, ranhuras, de modo que somente quando a caixa de arrastamento ou uma conexão da junta semelhante esteja completamente empurrada sobre o cubo, é estabelecido o ajuste forçado que impede um movimento relativo entre esses componentes.

De acordo com a presente invenção, as perfilações do cubo e/ou da conexão da junta podem ser formadas com paredes laterais ou flancos que estão mutuamente opostos em direção circunferencial, sendo que por exemplo, duas paredes laterais de uma ranhura ou duas paredes laterais de uma protuberância estão de tal modo inclinadas uma contra a outra que o cubo em estado montado da junta é unida à conexão da junta de modo resistente à rotação com um ajuste forçado. As paredes laterais, no caso, podem estender-se radialmente, por exemplo, e são executadas, por exemplo, em forma de cone ou em forma de tronco de cone. Dessa forma, o cubo e a conexão da junta podem de tal modo ser armados uma com o outro que mesmo em caso de mudanças de carga ou de direção de rotação não ocorre nenhum movimento relativo entre estes componentes.

Uma outra possibilidade de obter o ajuste forçado de modo resistente à rotação entre um cubo e uma conexão da junta é conjugar as perfilações do cubo e da conexão da junta à outra com um erro de divisão definido. Em especial, algumas das ranhuras ou protuberâncias estão dispostas de modo deslocado em uma direção (circunferencial), ao passo que outras ranhuras ou protuberâncias estão dispostas de modo deslocado na outra direção (circunferencial). Desse modo é garantido que em caso de mudança

de direção de rotação não ocorre nenhum movimento diferencial entre estes componentes.

5 A fim de fixar ou pré-armar o cubo e a conexão da junta em estado montado da junta em direção axial, a conexão da junta, por exemplo, executada como uma caixa de arrastamento, pode ser fixada de modo com tensão prévia através de um rebordo no cubo externo da junta. Graças a esta tensão prévia axial, é obtido um ajuste forçado entre o cubo e a conexão da junta com a respectiva configuração das perfilações.

10 Na junta homocinética de acordo com a presente invenção, é preferido que pelo menos os cubos e a pelo menos uma conexão da junta sejam produzidos essencialmente sem levantamento de aparas. Dessa forma, o cubo externo pode ser obtido por meio de deformação, por exemplo, de um anel maciço ou de uma peça de chapa. Também a caixa de arrastamento, de preferência, é uma parte de chapa deformada que pode ser sol-
15 dada, por exemplo, com um eixo tubular. Como alternativa, também a extremidade de um eixo tubular pode ser perfilada a fim de formar uma caixa de um dispositivo de arrastamento ou semelhante. Porém, também é possível produzir a junta homocinética de acordo com a presente invenção parcialmente ou totalmente por meio de processamento com levantamento de
20 aparas.

A presente invenção também refere-se a um eixo de transmissão com uma junta homocinética executada preferencialmente como junta fixa do gênero acima mencionado. A presente invenção refere-se também a um veículo com tal eixo de transmissão.

25 A princípio também é possível executar a junta homocinética de acordo com a presente invenção como uma junta corrediça. O ajuste forçado de modo resistente à rotação ou uma junção semelhante que impede um movimento diferencial não precisa ser prevista entre um cubo externo e uma caixa de arrastamento. Pelo contrário, também pode ser previsto entre um
30 cubo interno e um munhão do eixo ou elementos de conexão da junta semelhante de tal junção que impede um movimento relativo entre esses componentes juntados na borda, também em caso de mudanças de carga ou dire-

ção de rotação.

A seguir, a presente invenção é explicada detalhadamente com a ajuda de um exemplo de execução e com referência ao desenho.

Eles mostram de modo esquematizado:

5 a figura 1 mostra em perspectiva um cubo externo e uma caixa de arrastamento de uma junta de acordo com a presente invenção.

a figura 2 mostra em recorte em seção transversal a perfilação em um cubo externo e uma caixa de arrastamento de uma junta de acordo com a presente invenção.

10 A figura 1 mostra no lado esquerdo de modo esquematizado, um cubo externo 1 em forma anelar de uma junta homocinética, ao passo que no lado direito da figura 1 é mostrada uma conexão da junta executada como caixa de arrastamento 2. O cubo externo 1 possui na sua face interna várias vias de rolamento 3 que podem ser executadas, por exemplo, como é
15 descrito no documento DE 102 09 933 A1. As áreas que se encontram entre as vias de rolamento 3 da face interna do cubo externo 1 podem ser executadas para guiar um retentor não mostrado na figura. No cubo externo 1 pode também ser inserido cubo interno, também não mostrado, que na sua face externa possui vias de rolamento que são conjugadas às vias de rola-
20 mento 3 do cubo externo 1, de modo que nas vias de rolamento nas podem ser alojadas esferas para a transmissão do torque entre o cubo interno e o cubo externo 1. Nisso, as esferas podem ser guiadas em janelas do retentor.

A caixa de arrastamento 2, no seu lado direito na figura 1, é ligada a um eixo tubular 4 por exemplo, através de uma soldadura indicada pela
25 costura de solda 5. Para a montagem da junta, primeiro o cubo interno é introduzido no cubo externo 1, sendo que nas vias de rolamento 3 são alojadas esferas. Em seguida, a caixa de arrastamento 2 é empurrada sobre o cubo externo 1 e fixada no cubo externo 1 em direção axial através de um rebordo.

30 Para transmitir um torque entre o cubo externo 1 e a caixa de arrastamento 2 existem na face externa do cubo externo 1 várias ranhuras 6 ao passo que na face interna da caixa de arrastamento 2 são formadas vá-

rias protuberâncias 7 ou nervuras de arrastamento. Como é evidente da vista em corte da figura 2, as paredes laterais 8a e 8b de cada ranhura 6, dispostas em direção circunferencial e voltadas uma para a outra, não são paralelas entre si. Pelo contrário, as paredes laterais 8a e 8b são alinhadas com inclinação cônica uma contra a outra em direção radial. Também as paredes laterais 9a e 9b de cada protuberância 7 da caixa de arrastamento 2 são inclinadas uma contra a outra, de modo que as protuberâncias 7 na seção transversal têm forma de tronco de cone.

Também é evidente na figura 1 que a largura das ranhuras aumenta do lado afastado da caixa de arrastamento 2 do cubo externo 1 para o lado voltado para a caixa de arrastamento 2. Também a largura das ranhuras 6 em direção axial amplia-se conicamente. De acordo com isso, também as protuberâncias 7 são cônicas em direção axial.

Se a caixa de arrastamento 2 para a montagem da junta é empurrada sobre o cubo externo 1, então as paredes laterais 8a e 9a ou 8b e 9b não entram logo em contato uma com a outra. Somente quando a caixa de arrastamento 2 foi empurrada completamente sobre o cubo externo 1 e é fixada neste em sentido axial, os flancos ou as paredes laterais das ranhuras 6 e das protuberâncias 7 são apertados um contra o outro. Desse modo é impedido um movimento relativo entre o cubo externo 1 e a caixa de arrastamento 2 em direção circunferencial. No aperto mútuo das paredes laterais das ranhuras 6 e das protuberâncias 7 também pode ocorrer uma deformação elástica das ranhuras 6 e/ou das protuberâncias 7. Através da armação ou o aperto de acordo com a presente invenção entre o cubo externo 1 e a conexão da junta 2, também em caso de mudança de carga ou de direção de rotação da junta não é possível nenhum movimento diferencial entre o cubo externo 1 e a caixa de arrastamento 2. Portanto, durante a operação não ocorre nenhum ruído desagradável na junta.

REIVINDICAÇÕES

1. Junta homocinética com um cubo interno e um cubo externo (1), onde estão respectivamente previstas várias vias de rolamento (3) conjugadas umas às outras aos pares, onde estão acomodadas esferas guiadas em um retentor, para a transmissão de um torque entre o cubo interno e o cubo externo (1), e com pelo menos uma conexão de junta (2) que em estado montado da junta homocinética é unida ao cubo externo através de perfilações (6, 7) mutuamente conjugadas do cubo externo e da conexão da junta (2) para a transmissão de um torque, caracterizada pelo fato de que as perfilações (6, 7) do cubo externo (1) e da conexão de junta (2) estão de tal modo conjugadas entre si com um erro de divisão, que o cubo externo (1) em estado montado da junta homocinética é unido de modo resistente à rotação às conexão da junta (2), com um ajuste forçado.

2. Junta homocinética de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que as perfilações (6, 7) são protuberâncias (7) e desbastes (6) mutuamente conjugados, previstos em superfícies circunferenciais do cubo externo (1) e da conexão da junta (2) voltadas uma para a outra, e as perfilações (6, 7) do cubo externo (1) e/ou da conexão da junta (2) possuem, em direção circunferencial, duas paredes laterais mutuamente opostas que são de tal modo inclinadas conicamente uma contra a outra que o cubo externo (1) em estado montado da junta homocinética é unido de modo resistente à rotação à conexão da junta (2), com um ajuste forçado.

3. Junta homocinética de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que as perfilações (6, 7) estão previstas na face externa do cubo externo (1) e na face interna que em estado montado da junta homocinética está voltada a esta de uma caixa de arrastamento (2).

4. Eixo de transmissão caracterizado por compreender pelo menos uma junta homocinética, como definida em uma das reivindicações anteriores.

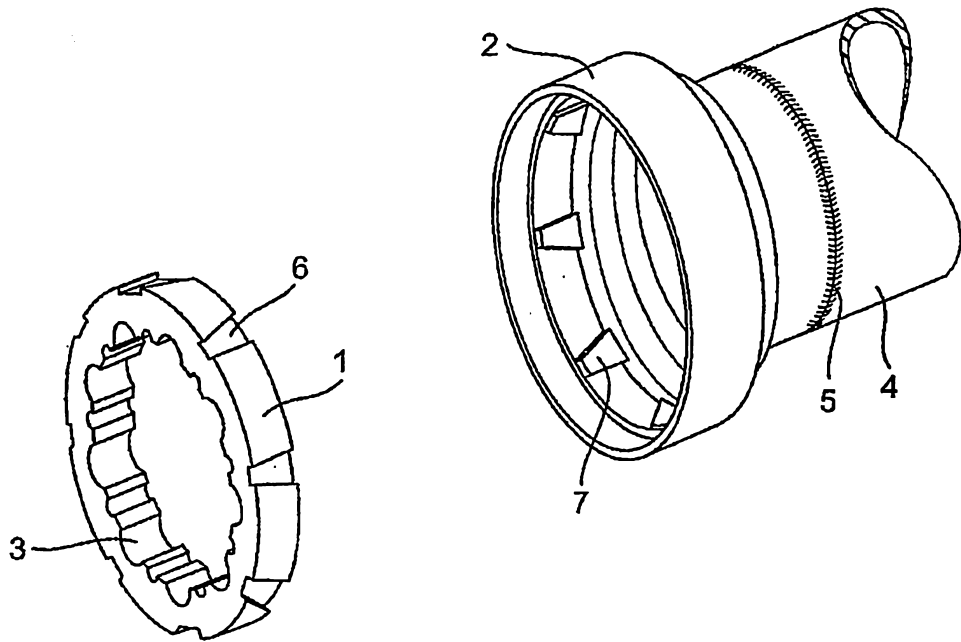


Fig. 1

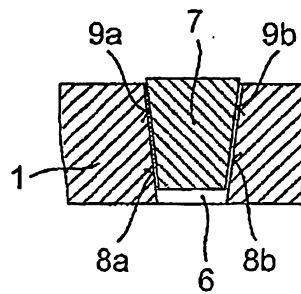


Fig. 2