



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

(21) **PI0616569-9 A2**

(22) Data de Depósito: 26/09/2006
(43) Data da Publicação: 21/06/2011
(RPI 2111)



(51) *Int.Cl.:*
B62D 1/185 2006.01
B60K 17/22 2006.01
F16D 3/06 2006.01

(54) Título: **UNIDADE DE DESLOCAMENTO DE EIXO ARTICULADO COM UMA UNIDADE DE DESLOCAMENTO**

(30) Prioridade Unionista: 27/09/2005 DE 10 2005 046 31.0, 19/09/2006 DE 10 2006 044 590.2, 19/09/2006 DE 10 2006 044 590.2

(73) Titular(es): Shaft-Form-Engineering GMBH

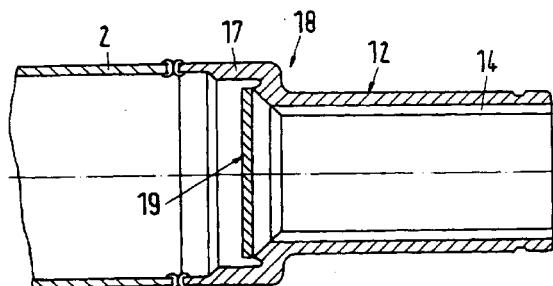
(72) Inventor(es): Claus Disser, Mathias Lutz

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

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006009343 de 26/09/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/036344 de 05/04/2007

(57) Resumo: UNIDADE DE DESLOCAMENTO E EIXO ARTICULADO COM UMA UNIDADE DE DESLOCAMENTO. A presente invenção refere-se a uma unidade de deslocamento e a um eixo articulado com tal unidade de deslocamento. A unidade de deslocamento consiste em uma parte externa e uma parte interna que podem ser movidas em direção axial dentro dela que respectivamente apresentam superfícies de rolamento com esferas dispostas nelas para a transmissão do torque.





PI0616569-9

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**UNIDADE DE DESLOCAMENTO E EIXO ARTICULADO COM UMA UNIDADE DE DESLOCAMENTO**".

5 A presente invenção refere-se a uma unidade de deslocamento com uma parte externa tubular, em cuja face interna são previstas superfícies de rolamento externas pelo menos em determinadas áreas, com uma parte interna deslocável em direção axial na parte externa, em cuja face externa são previstas pelo menos em determinadas áreas superfícies de rolamento internas, e com esferas que para fins de transmissão do torque estão
10 dispostas respectivamente em superfícies de rolamento externas e superfícies de rolamento internas, mutuamente conjugadas aos pares. A presente invenção refere-se também a um eixo articulado com uma unidade de deslocamento.

Tais unidades de deslocamento são conhecidas, por exemplo,
15 da patente DE 198 31 010 C2, da patente DE 198 31016 C2 ou da patente DE 199 11 111 C1 e servem para compensar um deslocamento em forma de telescópio necessário para a montagem e/ou que ocorre durante a operação, de um eixo usado, por exemplo, no sistema de acionamento de um automóvel. Além do caminho de deslocamento dessas unidades de deslocamento
20 previsto, normal durante a operação ou possível durante a montagem, uma contração axial adicional da unidade de deslocamento ou do eixo conectado a este não é previsto e não é possível.

No caso de uma colisão frontal de um automóvel, em dependência da gravidade do acidente, em parte todo o veículo é fortemente comprimido. Por conseguinte, também o eixo longitudinal do veículo é exposto a
25 uma carga axial considerável. Para se evitar com segurança que o eixo flambe e penetre no espaço dos passageiros é necessário possibilitar um encurtamento axial do eixo de transmissão. Nas unidades de deslocamento conhecidas isto somente é possível em uma medida muito restrita, de modo
30 que pode ocorrer que o eixo longitudinal flambe e ameace os passageiros do veículo.

Na DE 199 43 880 C1 é sugerida uma disposição de acionamen-

- to onde dois segmentos de eixo de um eixo de transmissão longitudinal são unidos entre si por meio de uma articulação central. Nisso, os diâmetros dos dois segmentos de eixo são executados de tal modo que eles, em caso de um acidente, podem ser encaixados um no outro em forma de telescópio.
- 5 Para tal, o retentor da articulação central é dimensionado como um ponto de ruptura teórico que em caso de um acidente frontal rompe, possibilitando o encaixe um no outro dos dois segmentos de eixos. Adicionalmente, a articulação do lado da caixa de câmbio e a articulação no lado do diferencial são executados como articulações de deslocamento. Especialmente em casos
- 10 de uso onde para a montagem e/ou durante a operação são necessários alterações longitudinais axiais maiores, sem destruição, do eixo de transmissão, o caminho de deslocamento relativamente curto, sem destruição das articulações de deslocamento dessa disposição de acionamento conhecida mostrou-se desapropriado.
- 15 Portanto, a presente invenção tem a tarefa de fornecer uma unidade de deslocamento e um eixo articulado que em caso de ultrapassar uma determinada força axial possibilitam um encurtamento longitudinal amplamente sem força e evitando assim uma flambagem não controlada de um eixo ou de um segmento de eixo.
- 20 Uma outra tarefa é configurar as articulações fixas sincronizadas de uma maneira especialmente compacta e de economizar peso e de reduzir os desequilíbrios residuais de um eixo articulado. Além disso, as forças axiais agindo sobre o mancal central precisam ser claramente reduzidas e o comportamento vibratório do mancal intermediário precisa ser melhorado, de
- 25 modo que também a geração de ruído seja diminuída. Além disso, é tarefa da presente invenção de configurar o eixo articulado a fim de torná-lo especialmente econômico e de usar o maior número possível de componentes idênticos. Também a montagem e a desmontagem precisam ser facilitadas, sendo que também seqüências de montagem diferentes serão possíveis.
- 30 De acordo com a presente invenção, esta tarefa é solucionada em uma unidade de deslocamento do tipo inicialmente mencionado essencialmente pelo fato de que a parte externa é conectada a um segmento de

conexão por meio de um ponto de ruptura teórica cujo diâmetro interno é maior ou essencialmente igual ao diâmetro externo da parte externa. Com isso consegue-se que em caso de uma batida frontal o ponto de ruptura teórica rompe em virtude da força axial que age sobre a unidade de deslocamento, de modo que a parte externa possa deslocar para dentro do segmento de conexão e o tubo do eixo oco eventualmente conectado a este. Com a intenção de possibilitar um deslocamento da parte externa amplamente sem força, é preferido, no caso, que o diâmetro interno do segmento de conexão seja maior ou, quando muito, igual ao diâmetro externo da parte externa. Como alternativa pode ser útil, que durante a alteração de comprimento a unidade de deslocamento absorve a energia de deformação em caso de uma colisão. Isto pode ser conseguido pelo fato de que o segmento de conexão ou o eixo tubular adjacente a ele, eventualmente depois de um segmento de introdução seja um pouco menor do que o diâmetro externo da parte externa. A parte externa pode então ainda com segurança ser encaixada no segmento de conexão, sem que haja o risco de uma flambagem, porém, nisso adicionalmente é dissipada energia de impacto. Isto também pode ser realizado, por exemplo, pelo fato de que a face interna do segmento de conexão e/ou a face externa da parte externa é dotada com nervuras ou protuberâncias semelhantes relativamente fáceis de serem deformadas.

A unidade de deslocamento de acordo com a presente invenção porém possibilita em todos os casos uma definição de direção dirigida na deformação da unidade de deslocamento em virtude da ultrapassagem de uma força definida. A força com a qual o ponto de ruptura teórica da unidade de deslocamento rompe pode ser ajustada de maneira definida. Uma vez que na unidade de deslocamento de acordo com a presente invenção toda a parte externa junto com a parte interna alojada nela pode ser deslocada para dentro do segmento de conexão e o eixo tubular eventualmente conectado a ele, pode ser realizado um caminho de colisão muito grande. Para isso, porém, não é necessário como, por exemplo, na formação de um segmento de eixo como um tubo de virada que precisem ser previstos diâmetros de tubo diferentes, especialmente maiores, dos diversos segmentos do eixo. O es-

paço construtivo para a unidade de deslocamento de acordo com a presente invenção pode ser mantido pequeno.

De acordo com uma forma de execução preferida da presente invenção, o ponto de ruptura teórica é executado como uma área de conexão disposta em direção radial entre a face interna da parte externa e a face externa do segmento de conexão. A fim de facilitar a separação do ponto de ruptura teórica, as passagens entre a parte externa e o segmento de conexão podem ser realizadas, por exemplo, com raios de curvatura menores. Também é possível de configurar o ponto de ruptura teórica com uma seção transversal em forma de S ou de Z.

Como alternativa ou adicionalmente a isto, o ponto de ruptura teórica pode ser formado por meio de uma contração, um entalhe, um furo e/ou semelhante desgaste de material. Por meio este tipo de providências torna-se possível regular a força com a qual o ponto de ruptura teórica rompe de acordo com as necessidades.

A parte externa, o segmento de conexão e o ponto de ruptura teórica, no caso, são executados de tal modo que ao ultrapassar uma força definida que age sobre a parte externa em sentido axial, o ponto de ruptura teórica rompe e a parte externa pode ser deslocada para dentro no segmento de conexão, a fim de realizar um grande caminho de colisão.

Quando na parte externa, no segmento de conexão e/ou no ponto de ruptura teórica for prevista uma tampa, a parte externa pode ser fechada em direção ao segmento de conexão. Nisso, a tampa pode servir de esbarro para a parte interna, de modo que esta durante a operação e em caso de uma colisão não será deslocada para fora da parte externa. Mas também é possível que a tampa seja fixada na parte externa, o segmento de conexão e/ou no primeiro ponto de ruptura teórica com a ajuda de um outro ponto de ruptura teórica, de modo que em caso de uma colisão adicionalmente é removida a tampa e a parte interna possa ser deslocada para fora da parte externa. Isto pode possibilitar um caminho de deslocamento adicional em dependência da configuração da unidade de deslocamento e dos componentes conectados a ela.

A tarefa da presente invenção também é solucionada com a ajuda de um eixo articulado que pode ser usado especialmente como eixo longitudinal para o veículo e que apresenta pelo menos uma unidade de deslocamento e pelo menos um tubo de eixo unido com um segmento de conexão de uma unidade de deslocamento cujo diâmetro interno é maior ou essencialmente igual ao diâmetro externo da parte externa de pelo menos uma unidade de deslocamento. A princípio, assim sendo, deve ser possibilitado um deslocamento da parte externa da unidade de deslocamento quase que sem força para dentro do eixo articulado. Porém, caso que durante o deslocamento da unidade de deslocamento para dentro do tubo do eixo deverá ocorrer uma dissipação definida da força da colisão, então isso pode ser alcançado com as medidas acima descritas.

Em um eixo articulado de acordo com a presente invenção, de acordo com uma forma de execução preferida são previstos pelo menos dois segmentos de eixo respectivamente apresentando um tubo de eixo que são ligados um ou outro através de uma articulação central. Nas suas extremidades afastadas da articulação central, os segmentos de eixo possuem uma articulação no lado da caixa de câmbio ou no lado do diferencial. De preferência, a articulação no lado da caixa de câmbio, a articulação no lado do diferencial e a articulação central são configuradas como articulações fixas, especialmente como articulações de vias opostas, cujo retentor é guiado no cubo externo da respectiva articulação de via oposta. Nessa forma de execução do eixo articulado podem ser empregadas, por conseguinte, três articulações pelo menos essencialmente de construção idêntica o que reduz os custos de produção do eixo articulado. Além disso, cada uma dessas articulações fixas é apropriada, em comparação com articulações de deslocamento, permitir durante a operação ângulos especialmente grandes entre os diversos segmentos de eixo ou os componentes conectados a eles. A execução das articulações fixas como articulações de vias opostas com os retentores guiados no cubo externo possibilita uma produção especialmente econômica ao mesmo tempo possuindo uma grande confiabilidade na operação.

Independentemente das características acima mencionadas, em

um eixo articulado de acordo com a presente invenção são previstas duas unidades de deslocamento de rolamento, das quais pelo menos uma é conjugada à articulação central e disposta perto dessa, de modo que os dois segmentos de eixo podem ser movidos em direção axial um em relação ao outro. Devido à disposição das unidades de deslocamento de rolamento em um ponto afastado da saída da caixa de câmbio ou da entrada do diferencial é possível configurar tanto as unidades de deslocamento de rolamento como também as articulações fixas sincronizadas de modo especialmente compacto, produz grandes economias de peso e, devido às massas menores, também desequilíbrios residuais pequenos. A geração de ruído do eixo articulado de acordo com a presente invenção durante a operação pode ser reduzido dessa maneira.

Também as forças axiais que agem sobre a articulação central são consideravelmente reduzidas uma vez que pelo menos uma unidade de deslocamento de rolamento é disposta na proximidade da articulação central e, por conseguinte, na proximidade do mancal intermediário. Também esse desacoplamento da força axial produz uma redução dos ruídos durante a operação. Além disso, na configuração de acordo com a presente invenção do eixo articulado, um mancal intermediário não precisa possuir nenhuma flexibilidade axial, de modo que também uma possível geração de ruído é diminuída em virtude do comportamento vibratório do mancal intermediário.

Em um aperfeiçoamento da idéia inventiva é previsto que no eixo articulado são previstas duas unidades de deslocamento de rolamento conjugadas à articulação central e dispostas perto dela. Quando ambas as unidades de unidades de deslocamento de rolamento estão posicionadas essencialmente no centro do eixo articulado, é possível usar três articulações fixas sincronizadas de construção idêntica para o eixo articulado. O eixo articulado de acordo com a presente invenção consiste então apenas em um número muito pequeno de componentes diferentes, o que traz uma economia de custos considerável devido ao princípio dos componentes idênticos.

Para diminuir as massas presentes na área do acoplamento do

eixo articulado a uma caixa de câmbio ou a um diferencial, as unidades de deslocamento de rolamento estão dispostas na maior distância possível dos pontos de acoplamento, mais ou menos no meio do eixo articulado. Assim sendo, no eixo articulado, se muito, apenas as massas mantidas muito pequenas das articulações fixas sincronizadas externas com efeitos de equilíbrio mínimos por ventura existentes dos pivôs contribuem para possíveis 5
desequilíbrios do sistema como um todo.

Nesta realização do eixo articulado, também a montagem é facilitada em comparação com os eixos articulados convencionais. Assim sendo, 10
ambos os segmentos de eixo podem ser deslocados em direção axial, um em relação ao outro, de modo que será possibilitado um caminho de deslocamento muito grande. Isto gera um comprimento de montagem e de junção muito pequeno, o que favorece consideravelmente a montagem e a desmontagem. Também podem ser aplicadas seqüências de montagem diferentes, 15
dependendo das demais exigências e condições globais. Entre outros, também pode ser efetivada uma montagem primeiramente através do mancal central no fundo do veículo.

De acordo com uma outra forma de execução da presente invenção é possível que uma das duas unidades de deslocamento de rola- 20
mento é conjugada à articulação central e é disposta na proximidade dela, e a outra das duas unidades de deslocamento de rolamento é conjugada à articulação fixas sincronizada no lado da caixa de câmbio ou no lado do diferencial e disposta na proximidade destes. Nisso, as duas unidades de deslocamento de rolamento ou podem estar conjugadas ao mesmo segmento de 25
eixo ou respectivamente serem previstas em um segmento de eixo diferente. Nessas duas formas de execução é respectivamente garantido que os dois segmentos de eixo podem ser deslocados relativamente entre si em direção axial e pelo menos uma unidade de deslocamento de rolamento é posicionada perto da articulação central.

Um eixo articulado especialmente compacto pode ser realizado 30
pelo fato de que a parte interna da segunda unidade de deslocamento é conectada ao cubo interno da articulação central, e a parte interna da primeira

unidade de deslocamento, com o cubo externo da articulação central. A parte interna da segunda unidade de deslocamento pode até mesmo ser feita inteiramente com o cubo interno da articulação central ou ser encaixada diretamente no mesmo. Do mesmo modo também é possível realizar o cubo externo da articulação central inteiramente com o cubo interno da primeira unidade de deslocamento. Porém, nisso é preferido uma forma de execução onde a parte interna da primeira unidade de deslocamento é ligada a uma cobertura do cubo externo da articulação central.

Em aperfeiçoamento dessa idéia inventiva é previsto que a parte interna de uma unidade de deslocamento, de preferência, da primeira unidade de deslocamento, é apoiada em um mancal intermediário. A articulação intermediária é então retida através do mancal intermediário fixado no grupo do fundo de um veículo, ao passo que vibrações axiais das duas unidades de deslocamento conjugadas á articulação central, possam ser compensados durante a operação e durante a montagem.

Por motivos de economia de peso e para a capacidade de funcionar como um telescópio do eixo em caso de uma colisão frontal, os dois segmentos de eixo do eixo articulado são tubulares pelo menos em áreas definidas. Nisso prefere-se que as articulações fixas sincronizadas previstas na extremidade afastada da articulação central de cada segmento de eixo, isto é, a articulação fixa no lado da caixa de câmbio ou no lado do diferencial sejam respectivamente unidas aos seus cubos externos com os segmentos de eixo. Nisso, o cubo interno da articulação fixa no lado da caixa de câmbio ou do lado do diferencial pode possuir uma abertura de assento perfilada, de modo que um pivote de saída da caixa de câmbio ou um pivote de entrada de diferencial possa ser inserido de modo resistente à rotação no cubo interno. Isto permite uma montagem simplificada em comparação com a junção de flange conhecida.

Para evitar desequilíbrios, os eixos articulados normalmente são balanceados no fim de produção. Nisso é problemático nos eixos articulados conhecidos, onde o acoplamento é feito por meio de junções com flanges, isto é, em grande diâmetro, que eventuais defeitos de balanceamento que

somente na montagem do eixo no veículo surgem nos pontos de acoplamento podem ter um efeito prejudicial como componente individual do sistema inteiro apesar de uma alta qualidade de balanceamento do eixo articulado. No eixo articulado de acordo com a presente invenção, as centralizações nos pontos de acoplamento são realizados diretamente através de pivotes que são encaixados nos cubos internos das articulações fixas sincronizadas. Isto gera uma clara redução de desequilíbrios por meio da centragem melhorada por meio do acoplamento do pivote. Por meio disso também podem ser reduzidos os ruídos que surgem durante a operação.

O desaparecimento dos flanges nesta solução de encaixe traz ainda uma economia do peso nas articulações fixas sincronizadas. Além disso, a configuração muito compacta das articulações fixas sincronizadas com uma junção de encaixe aumenta a liberdade de configuração dos componentes de veículo restantes e cria uma redução do espaço construtivo. Também a articulação central pode do mesmo modo ser equipada com um cubo interno que, por exemplo, possibilita uma conexão de encaixe com uma das unidades de deslocamento de rolamento.

Aperfeiçoamentos, vantagens e possibilidades de uso da presente invenção tornam-se evidentes da seguinte descrição de um exemplo de execução e do desenho. Nisso, todas as características descritas e/ou mostradas nos desenhos separadamente ou em qualquer combinação constituem o objeto da presente invenção, independentemente do seu resumo nas reivindicações ou das suas dependências.

O desenho mostra de modo esquematizado:

A figura 1 mostra um corte longitudinal através do eixo articulado de acordo com a presente invenção.

A figura 2 mostra um corte longitudinal através da parte externa de uma unidade de deslocamento de acordo com a presente invenção.

A figura 3 mostra um corte longitudinal através da parte externa de acordo com a figura 2 depois de um acidente.

O eixo articulado mostrado na figura 1 consiste de um primeiro segmento de eixo 1 e de um segundo segmento de eixo 2 que são respecti-

vamente executados como tubos de eixo ocos. Os dois segmentos de eixo 1 e 2 são unidos um ao outro por meio de uma articulação central 3 que na forma de execução mostrada é configurada como uma articulação fixa de vias opostas. A extremidade afastada da articulação central no lado da caixa de câmbio do primeiro segmento de eixo 1 é conectada a uma articulação 4 no lado da caixa de câmbio. Do mesmo modo, a extremidade afastada da articulação central 3 no lado do diferencial do segundo segmento de eixo 2 é conectada a uma articulação 5 no lado do diferencial. Nisso, também a articulação 4 no lado da caixa de câmbio e a articulação 5 no lado do diferencial são executadas como articulações fixas de vias opostas.

À articulação central 3 é conjugada uma primeira unidade de deslocamento 6 através da qual a articulação central 3 é conectada ao primeiro segmento de eixo 1, e uma segunda unidade de deslocamento 7 através da qual a articulação central 3 é conectada ao segundo segmento de eixo 2. À articulação central 3 é conjugado também um mancal intermediário 8 que na forma de execução mostrada pode ser fixado no grupo do fundo de um veículo por meio de um elemento flexível. O mancal intermediário 8 é posicionado na primeira unidade de deslocamento 6.

As articulações fixas de vias opostas 3, 4 e 5 apresentam um cubo interno 9 que é executado como uma luva, onde na articulação 4 no lado da caixa de câmbio e na articulação 5 no lado do diferencial pode ser introduzido um munhão do eixo ou uma extremidade de eixo. Na face externa do cubo interno 9 são formadas superfícies de rolamento internas. As articulações fixas de vias opostas apresentam respectivamente um cubo externo 10 em cuja face interna são formadas superfícies de rolamento externas. Nas superfícies de rolamento executadas como descrito, por exemplo, na patente DE 102 09 933 B4 estão dispostas esferas para a transmissão de torque. As esferas são alojadas em janelas de um retentor que é centrado e guiado no cubo externo 10, em particular em superfícies de centralização do retentor do cubo externo 10 das articulações fixas de vias opostas.

As duas unidades de deslocamento 6 e 7 possuem respectivamente uma parte interna 11 e uma parte externa 12 onde a parte interna 11

pode ser deslocada. Na face externa da parte interna 11 e na face interna da parte externa 12 são respectivamente formadas superfícies de rolamento internas 13 ou superfícies de rolamento externas 14 que vão pelo menos essencialmente em sentido axial. Nas superfícies de rolamento internas 13 e nas superfícies de rolamento externas 14 mutuamente conjugadas aos pares, na forma de execução apresentada são previstas várias esferas 15 guiadas em um retentor para a transmissão do torque.

A parte interna 11 da segunda unidade de deslocamento 7, como mostra a figura 1, é conectada ao cubo interno 9 da articulação central 3. A parte interna 11 da primeira unidade de deslocamento 6 é conectada a uma cobertura 16 que cerca o cubo externo 10 da articulação central 3 e é ligada ao mesmo de modo resistente à rotação. Assim sendo, as duas unidades de deslocamento 6 e 7 são conjugadas à articulação central 3 e dispostas perto da mesma, de modo que movimentos axiais dos dois segmentos de eixo 1 e 2 são compensados pelas duas unidades de deslocamento 6 ou 7 e não são transmitidos através da articulação central 3.

Como fica evidente da ilustração da figura 2, para a conexão da parte externa 12 da segunda unidade de deslocamento 7 com o segundo segmento de eixo 2 é formado um segmento de conexão 17 na parte externa 12. O segmento de conexão 17 é conectado á parte externa 12 por meio de um ponto de ruptura teórica 18 que na forma de execução mostrada tem extensão radial. O ponto de ruptura teórica 18 pode apresentar um desgaste de material como, por exemplo, uma contração, entalhe, furo ou semelhante.

Na forma de execução mostrada, o diâmetro interno do tubo de eixo do segundo segmento de eixo 2 e o diâmetro interno do segmento de conexão 17 são maiores do que o diâmetro externo da parte externa parte externa 12 da segunda unidade de deslocamento 7. Do mesmo modo também a primeira unidade de deslocamento 6 é conectada ao tubo de eixo do primeiro segmento de eixo 1 por meio de um segmento de conexão 17 e de um ponto de ruptura teórica 18. Também na primeira unidade de deslocamento 6 o diâmetro externo da parte externa 12 é menor do que o diâmetro interno do primeiro segmento de eixo 1 ou do segmento de conexão 17.

A parte externa 12 das duas unidades de deslocamento 6 e 7 é fechada por uma tampa 19 que é conectada à parte externa 12 por meio de soldadura eletrônica. Diferentemente da forma de execução mostrada na figura 2, a tampa 19 também pode ser conectada ao ponto de ruptura teórica 18 ou ao segmento de conexão 17. Devido à tampa 19 o caminho de deslocamento da parte interna 11 para dentro da parte externa 12 é limitado. Também a conexão entre a tampa 19 e a parte externa 12 pode ser realizada como ponto de ruptura teórica.

Se agora, por exemplo, devido a um acidente uma forte força axial age sobre os segmentos de eixo 1 e 2 e assim também sobre as partes externas 12 das unidades de deslocamento 6 e 7, depois do final do caminho de deslocamento das unidades de deslocamento 6 e 7, o respectivo ponto de ruptura teórica 18 das duas unidades de deslocamento rompe, como mostra a figura 3. Assim sendo, a parte externa 12 de cada unidade de deslocamento pode deslocar-se sem força para dentro do respectivo segmento de eixo 1 ou 2.

Desse modo é impedida uma flambagem do eixo articulado, pois as unidades de deslocamento 6 e 7 são guiadas nos segmentos de eixo 1 ou 2. Já que as duas unidades de deslocamento 6 e 7 juntas apresentam um grande comprimento axial, em caso de tal ruptura causada por um acidente dos dois pontos de ruptura teórica 18, pode ser realizado um caminho de deslocamento adicional muito grande (caminho de colisão), sem que haja um risco para os passageiros do veículo.

REIVINDICAÇÕES

1. Unidade de deslocamento, especialmente para um eixo articulado, com uma parte externa tubular, em cuja face interna são previstas superfícies de rolamento externas pelo menos em determinadas áreas, com uma parte interna deslocável em direção axial dentro da parte externa, em cuja face externa são previstas pelo menos em determinadas áreas superfícies de rolamento internas, e com esferas que para fins de transmissão do torque estão dispostas respectivamente em superfícies de rolamento externas e superfícies de rolamento internas, mutuamente conjugadas aos pares, caracterizada pelo fato de que a parte externa é conectada a um segmento de conexão através de um ponto de ruptura teórica cujo diâmetro interno é maior ou essencialmente igual ao diâmetro externo da parte externa.

2. Unidade de deslocamento de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o ponto de ruptura teórica é executado como uma área de conexão disposta em direção radial entre a face interna da parte externa e a face externa do segmento de conexão.

3. Unidade de deslocamento de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que o ponto de ruptura teórica é formado como uma contração, entalhe, furo ou semelhante desbaste do material.

4. Unidade de deslocamento de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada pelo fato de que a parte externa, o segmento de conexão e o ponto de ruptura teórica são configurados de tal modo que ao ultrapassar uma determinada força que age em direção axial sobre a parte externa, o ponto de ruptura teórica rompe e a parte externa pode ser deslocada para dentro do segmento de conexão.

5. Unidade de deslocamento de acordo com uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que na parte externa, no segmento de conexão e/ou no ponto de ruptura teórica é prevista uma tampa que fecha a parte externa em direção ao segmento de conexão.

6. Unidade de deslocamento de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de que a tampa é fixada na parte externa, no segmento de conexão e/ou no primeiro ponto de ruptura teórica por meio de um

outro ponto de ruptura teórica.

7. Eixo articulado, especialmente eixo articulado para veículos, com pelo menos uma unidade de deslocamento de acordo com uma das reivindicações anteriores e com pelo menos um tubo de eixo conectado a um segmento de conexão de pelo menos uma unidade de deslocamento, cujo diâmetro interno é maior ou essencialmente igual ao diâmetro externo da parte externa da pelo menos uma unidade de deslocamento.

8. Eixo articulado de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que são previstos pelo menos dois segmentos de eixo apresentando cada vez um tubo de eixo que são unidos por meio de uma articulação central e que nas suas extremidades afastadas da articulação central apresentam uma articulação no lado da caixa de câmbio ou no lado do diferencial.

9. Eixo articulado de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que a articulação no lado da caixa de câmbio, a articulação do lado do diferencial e a articulação central são executadas como articulações fixas, especialmente como articulações de vias opostas, cujo retentor é guiado no cubo externo da respectiva articulação de via oposta.

10. Eixo articulado, especialmente de acordo com uma das reivindicações 7 a 9, com dois segmentos de eixo unidos um ao outro de modo resistente à rotação através de uma articulação central executada como articulação fixa sincronizada, sendo que cada vez na extremidade afastada da articulação central de cada segmento de eixo é disposta uma articulação fixa sincronizada, sendo que são previstas duas unidades de deslocamento de rolamento e pelo menos uma das unidades de deslocamento de rolamento é disposta na proximidade da articulação central.

11. Eixo articulado de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que os dois segmentos de eixo podem ser movidos um em relação ao outro em direção axial.

12. Eixo articulado de acordo com a reivindicação 10 ou 11, caracterizado pelo fato de que são previstas duas unidades de deslocamento de rolamento conjugadas à articulação central e dispostas na proximidade

da mesma.

13. Eixo articulado de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que uma das duas unidades de deslocamento de rolamento é conjugada à articulação central e disposta na proximidade da mesma, e a outra das duas unidades de deslocamento de rolamento é conjugada a uma das articulações fixas sincronizadas na extremidade do segmento de eixo e fixada na proximidade do mesmo.

14. Eixo articulado de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que ambas as unidades de deslocamento de rolamento são conjugadas ao mesmo segmento de eixo.

15. Eixo articulado de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que ambas as unidades de deslocamento de rolamento estão conjugadas a diferentes segmentos de eixos.

16. Eixo articulado de acordo com uma das reivindicações 10 a 15, caracterizado pelo fato de que a parte interna da segunda unidade de deslocamento é conectada ao cubo interno da articulação central, e a parte interna da primeira unidade de deslocamento, ao cubo externo da articulação central.

17. Eixo articulado de acordo com uma das reivindicações 7 a 16, caracterizado pelo fato de que a parte interna de uma unidade de deslocamento, especialmente da primeira unidade de deslocamento, é apoiada em um mancal intermediário.

18. Eixo articulado de acordo com uma das reivindicações 7 a 17, caracterizado pelo fato de que dos dois segmentos de eixo pelo menos uma parte são tubulares, sendo que as articulações fixas sincronizadas previstas na extremidade afastada da articulação central de cada segmento de eixo são respectivamente conectadas aos segmentos de eixo com seus cubos externos.

Fig. 1

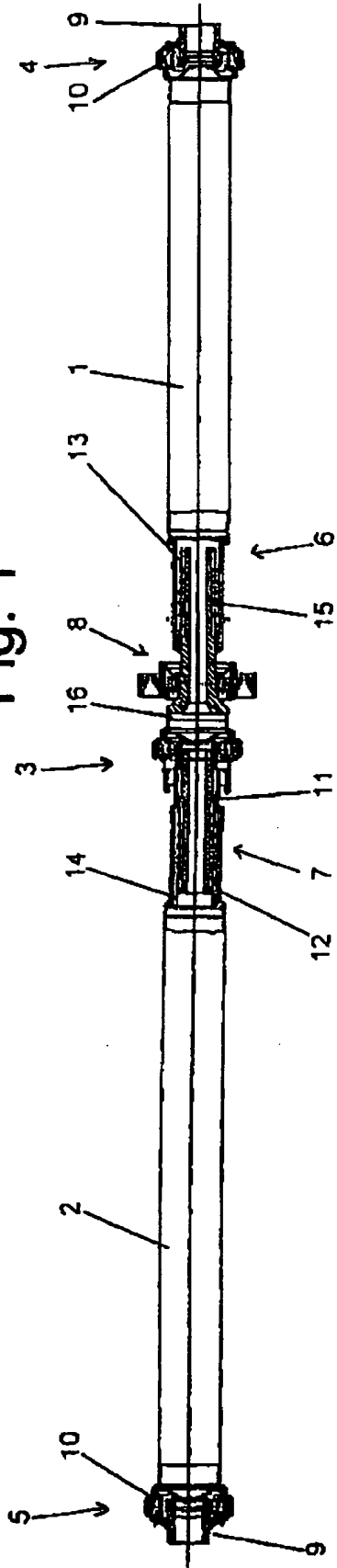


Fig. 3

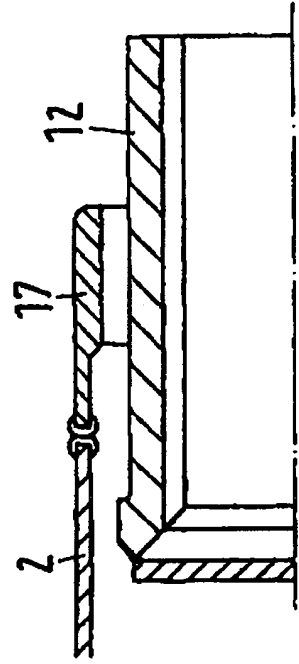
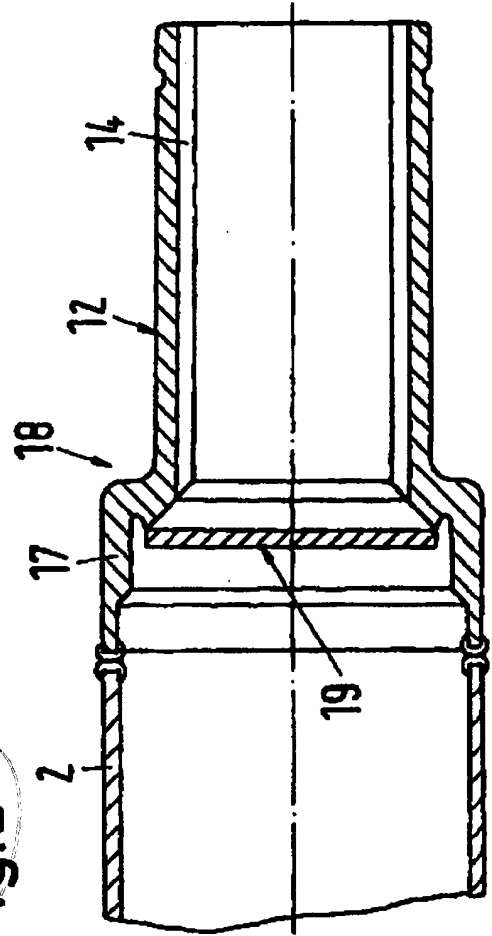


Fig. 2



RESUMO

Patente de Invenção: **"UNIDADE DE DESLOCAMENTO E EIXO ARTICULADO COM UMA UNIDADE DE DESLOCAMENTO"**.

5 A presente invenção refere-se a uma unidade de deslocamento e a um eixo articulado com tal unidade de deslocamento. A unidade de deslocamento consiste em uma parte externa e uma parte interna que podem ser movidas em direção axial dentro dela que respectivamente apresentam superfícies de rolamento com esferas dispostas nelas para a transmissão do torque.