



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

(11) PI 0810193-0 B1



(22) Data do Depósito: 19/03/2008

(45) Data de Concessão: 10/09/2019

(54) Título: ACOPLAMENTO DE ESFERA PARA O ACOPLAMENTO DE UM VEÍCULO DE TRAÇÃO COM UM VEÍCULO DE REBOQUE

(51) Int.Cl.: B60D 1/06.

(30) Prioridade Unionista: 10/04/2007 DE 10 2007 016 896.0.

(73) Titular(es): JOST-WERKE GMBH.

(72) Inventor(es): UDO SZCZEPANEK.

(86) Pedido PCT: PCT EP2008002218 de 19/03/2008

(87) Publicação PCT: WO 2008/122350 de 16/10/2008

(85) Data do Início da Fase Nacional: 13/10/2009

(57) Resumo: ACOPLAMENTO DE ESFERA PARA O ACOPLAMENTO DE UM VEÍCULO DE TRAÇÃO COM UM VEÍCULO DE REBOQUE Acoplamento de esfera para o acoplamento de um veículo de tração com um veículo de reboque que compreende uma esfera de acoplamento (14) ligada ou que pode ser ligada com um dos veículos: veículo de tração ou veículo de reboque, e um mancal de acoplamento (12) ligado ou que pode ser ligado, respectivamente, com o outro veículo, o qual pode ser acoplado com a esfera de acoplamento (14), sendo que, mais exatamente, a esfera de acoplamento (14) apresenta uma área de contato (20) convexa, e o mancal de acoplamento (12) apresenta uma área de contracontato (22) côncava em um recesso de acoplamento (15), as quais no estado de acoplamento do acoplamento de esfera encostam uma na outra, com a formação de uma área de contato do acoplamento (24) e entre os quais a esfera de acoplamento (14) e o mancal de acoplamento (12) podem ser separados durante o desacoplamento do acoplamento de esfera, sendo que, além disso, um elemento de acoplamento: mancal de acoplamento (12) ou a esfera de acoplamento(14) suporta uma vedação (18), que no estado de acoplamento veda área de contato do acoplamento (24) contra o meio ambiente. Além disso, em relação a um eixo de (...).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**ACOPLAMENTO DE ESFERA PARA O ACOPLAMENTO DE UM VEÍCULO DE TRACÇÃO COM UM VEÍCULO DE REBOQUE**".

Descrição

[1] A presente invenção refere-se a um acoplamento de esfera para o acoplamento de um veículo de tração com um veículo de reboque, compreendendo uma esfera de acoplamento ligada ou que pode ser ligada com um dos veículos: veículo de tração ou veículo de reboque, e um mancal de acoplamento ligado ou que pode ser ligado, respectivamente, com o outro veículo, o qual pode ser acoplado com a esfera de acoplamento, sendo que, mais exatamente, a esfera de acoplamento apresenta uma área de contato convexa, e o mancal de acoplamento apresenta uma área de contracontato côncava, as quais no estado de acoplamento do acoplamento de esfera encostam uma na outra, com a formação de uma área de contato do acoplamento e entre as quais a esfera de acoplamento e o mancal de acoplamento podem ser separados durante o desacoplamento do acoplamento de esfera, sendo que, além disso, um elemento de acoplamento: o mancal de acoplamento ou a esfera de acoplamento possui uma vedação, que no estado de acoplamento veda a área de contato do acoplamento contra o meio ambiente.

[2] Da patente DE 10 2005 022 879 A1 é conhecido um acoplamento de esfera desse tipo. A vedação é mantida de modo rígido pelo elemento de acoplamento que a suporta, e encosta vedando no elemento de acoplamento que não a suporta. Neste caso, tem-se comprovado como desvantajoso que devido ao desgaste de material na área de contato do acoplamento, com o aumento da operação do acoplamento de esfera, as posições relativas da esfera de acoplamento e do mancal de acoplamento se alteram no estado de acoplamento e, com isso, a situação de contato da vedação no, respectivamente ou-

tro, elemento de acoplamento que não a suporta se altera. Deste modo, no local podem atuar cargas muito altas sobre a vedação, o que pode levar ao enfraquecimento do efeito de vedação nesse ponto.

[3] Por isto, é tarefa da presente invenção preparar um acoplamento de esfera de acordo com o gênero, com estabilidade aumentada em relação ao estado da técnica.

[4] Essa tarefa é solucionada de acordo com a invenção por um acoplamento de esfera do tipo mencionado no início, no qual em relação a um eixo de acoplamento que no estado de acoplamento contém o ponto central da esfera de acoplamento, e que atravessa o recesso de acoplamento do mancal de acoplamento, em essência, centralmente, a vedação é recebida com jogo de movimento radial no elemento de acoplamento, que a suporta. Por meio de uma execução desse tipo do acoplamento de esfera, a vedação pode se movimentar com deslocamento condicionado à operação dos elementos de acoplamento, um em relação ao outro, e com alteração relacionada ao seu estado de contato no elemento de acoplamento, que a suporta, por exemplo, através do desgaste de material na esfera de acoplamento e/ou no mancal de acoplamento, em virtude do jogo de movimento radial em relação ao elemento de acoplamento, que a suporta, o que evita uma alta carga de operação indesejada sobre a vedação, bem como, uma remoção do elemento de acoplamento da vedação. A vedação, que para a garantia de seu efeito de vedação sob tensão prévia interna encosta no elemento de acoplamento, que não a suporta, por conseguinte, através de período de operação muito longo, com tensão prévia, em essência, constante e, com isso, com efeito de vedação constante, pode encostar no elemento de acoplamento, que não a suporta.

[5] "Vedação" no sentido do requerimento em questão designa um corpo de vedação, que pode ser seguro de modo estável no ele-

mento de acoplamento que recebe a vedação, e no qual está prevista uma área de vedação, que é executada para o contato no, respectivamente outro, elemento de acoplamento. A área de vedação pode ser somente uma seção da superfície do corpo de vedação, por exemplo, em uma vedação de anel em O, ou pode ser uma geometria de vedação prevista no corpo de vedação, de preferência, se separando desse corpo, como, por exemplo, uma disposição de lábio de vedação. Se nesse requerimento é afirmado que a vedação encosta em um elemento de acoplamento, então com isso é designado o contato da área de vedação nesse elemento.

[6] O eixo de acoplamento mencionado acima serve como sistema de coordenadas para a definição de uma direção axial e de uma direção radial, bem como, de uma direção da circunferência. Como "recesso de acoplamento" do mancal de acoplamento, neste caso, é designado aquele recesso, no qual durante o estabelecimento do estado de acoplamento, isto é, durante o acoplamento, a esfera de acoplamento é introduzida, até que a superfície de contato e a superfície de contracontato se encostem uma na outra. Por isso, o recesso de acoplamento normalmente é esférico, pelo menos, parcialmente. Por isso, o eixo de acoplamento deveria ser observado em um estado de acoplamento idealizado, por exemplo, com elementos de acoplamento não fechados durante a saída em linha reta em pista horizontal plana. Nesse estado de acoplamento idealizado o eixo de acoplamento contém o ponto central da esfera de acoplamento, além disso, contém o ponto central da seção esférica do recesso de acoplamento do mancal de acoplamento e passa, em essência, ortogonal em relação à superfície da pista.

[7] Em princípio, certamente pode ser pensado somente em vedar uma determinada seção entre a esfera de acoplamento e o mancal de acoplamento contra o meio ambiente. De preferência, como ve-

dação, contudo, é empregada uma vedação circundante, de tal modo que a área de contato de acoplamento esteja protegida de modo mais completo possível contra influências do meio ambiente.

[8] A vedação circundante pode ser formada, em um caso particularmente simples, em virtude de seu alto efeito de vedação, contudo, também preferido, por um anel em O. Do mesmo modo, todavia, é concebível obter uma vedação circundante através de uma separação de uma seção a partir de uma camada de material de vedação, por exemplo, de forma bastante conhecida, por meio de estampagem de um anel de vedação a partir de uma camada de material de vedação. Do mesmo modo, o anel de vedação pode ser obtido por meio de um processo de moldagem, por exemplo, através de moldagem por injeção ou fundição por injeção.

[9] De modo particularmente vantajoso, a vedação circundante pode ser recebida no elemento de acoplamento, que a suporta, em um recesso de recepção de formato anular. Neste caso, um efeito de vedação suficiente em relação ao elemento de acoplamento que suporta a vedação pode ser preparado por uma deformação axial da vedação no recesso de recepção de formato anular. Contudo, de preferência, a vedação é recebida no recesso de recepção com jogo axial, a fim de assegurar sua mobilidade na direção radial, uma vez que a vedação somente é suficiente como vedação contra sujeira e, então, para o efeito de vedação em relação ao elemento de acoplamento, que suporta a vedação não é tão bem aceita como para o efeito de vedação em relação ao, respectivamente outro, elemento de acoplamento.

[10] Em princípio, pode ser pensado no fato de que, axialmente entre as seções da parede de limite que limitam o recesso de recepção na direção axial estão dispostos componentes intermediários, nos quais a vedação pode encostar. Por motivos de um número de componentes menor possível, todavia, é preferido se a vedação encostar em,

pelo menos, uma, de modo particularmente preferido, em ambas as seções da parede de limite axial, que limitam o recesso de recepção na direção axial, ou se ficar diretamente em frente a essas seções, para a facilidade da mobilidade radial da vedação, eventualmente, com folga axial.

[11] De acordo com uma forma de execução possível da invenção, o recesso de recepção pode ser executado na esfera de acoplamento, sendo que, então, para a preparação do jogo de movimento radial, o diâmetro da seção da parede de limite radial, que limita o recesso de recepção na direção radial é menor que a largura livre da abertura de passagem da vedação circundante colocada no recesso de recepção. Neste caso, a vedação colocada no estado de acoplamento, portanto, em seu estado de deformação axial deve ser observada durante o contato no elemento de acoplamento, que não a suporta, uma vez que, em geral, uma compressão axial da vedação inevitavelmente leva a uma deformação radial da vedação, e na verdade, de tal modo que, a largura livre da abertura de passagem é menor que no estado não deformado axialmente.

[12] De acordo com uma outra forma de execução preferida em relação à forma mencionada anteriormente, o recesso de recepção pode ser executado no mancal de acoplamento, sendo que, então, para a garantia do jogo de movimento radial da vedação, o diâmetro da seção da parede de limite radial, que limita o recesso de recepção na direção radial é maior que o diâmetro externo da vedação colocada no recesso de recepção. Por sua vez, pelos motivos mencionados acima, deve ser observada a vedação colocada em seu estado de deformação axial com contato no elemento de acoplamento, que não a suporta. Na forma de execução descrita aqui, a abertura de passagem da vedação circundante é atravessada pela esfera de acoplamento, na qual a vedação encosta vedando.

[13] No recesso de recepção designado acima, a vedação pode ser recebida flutuando, isto é, - com exceção de forças de atrito - a vedação é recebida isenta de forças na direção radial, em particular, isenta de tensão prévia, no recesso de recepção. Uma constrição, de preferência, constrição anular radial existente entre a vedação e a seção da parede de limite radial do recesso de recepção, portanto, com exceção de deposições de sujeira insignificantes, que surgem possivelmente condicionadas à operação e que não interessam neste caso está, em essência, livre de outros componentes e, com isso, em essência, cheia de fluido, por exemplo, cheia de lubrificante, em particular, cheia de óleo e/ou de graxa, e/ou cheia de gás, em particular, de ar.

[14] Uma vedação da área de contato de acoplamento particularmente eficiente contra a entrada de sujeira de fora nessa área pode ser obtida na vedação recebida no mancal de acoplamento pelo fato de que, a área de vedação mencionada anteriormente, mediante a observação de uma seção transversal da vedação, em um estado desacoplado, aliviado, disposto no mancal de acoplamento, em um plano de corte contendo um eixo central da vedação circundante, está separado do corpo de vedação como lábio de vedação e, na verdade, com um componente de extensão na direção radial em relação ao eixo central, bem como com um componente de extensão na direção axial para longe de uma desembocadura do recesso de acoplamento do mancal de acoplamento. Justamente o componente de extensão na direção axial afastado da desembocadura do mancal de acoplamento cuida para uma possibilidade cuidadosa, de colocar o mancal de acoplamento sobre a esfera de acoplamento para a produção de uma ligação de acoplamento com o maior cuidado possível da vedação. Neste caso, a área de vedação no estado de acoplamento produzido encosta muito bem na esfera de acoplamento. Nesse requerimento, como "desembo-

cadura" do mancal de acoplamento é designada a área de borda do recesso de acoplamento que se abre na direção do meio ambiente. Durante o acoplamento, portanto, a esfera de acoplamento é introduzida através da desembocadura do mancal de acoplamento em seu recesso de acoplamento.

[15] Geralmente no estado de acoplamento o eixo central da vedação circundante coincide com o eixo de acoplamento mencionado anteriormente. Contudo, o eixo central também pode ser determinado independente de outros componentes do acoplamento de esfera: neste caso, se trata, em geral, do eixo central de simetria da vedação circundante.

[16] Uma vedação mais estável possível no caso de alta carga condicionada à operação, que atua sobre ela pode ser obtida pelo fato de que, a área de vedação na direção axial próxima da extremidade mais próxima da desembocadura do corpo de vedação está afastada dessa extremidade. De forma vantajosa, o lado frontal próximo à desembocadura do corpo de vedação passa sem graduação para a área de vedação. Deste modo, os picos de tensão indesejados, porque põem em risco a integridade da vedação, podem ser evitados na vedação.

[17] Uma mobilidade particularmente boa da área de vedação afastada como lábio de vedação, na direção radial, bem como, na direção axial pode ser assegurada pelo fato de que, a seção transversal do corpo de vedação se reduz na direção axial em relação à desembocadura do mancal de acoplamento ou afastada dela, pelo menos, parcialmente. Essa mobilidade facilita a produção do estado de acoplamento, sem que fosse conseguido um dano da vedação. De acordo com uma forma de execução preferida, uma mobilidade da área de vedação particularmente favorável para o acoplamento pode ser preparada pelo fato de que, com relação ao eixo central da vedação, uma superfície de

limite radialmente interna do corpo de vedação é executada cônica na direção axial, pelo menos, parcialmente, de preferência, partindo da área de vedação.

[18] Uma resistência particularmente alta do corpo de vedação e, com isso, uma alta resistência de apoio da vedação no total pode ser assegurada pelo fato de que, em relação ao eixo central da vedação, uma superfície de limite radialmente externa do corpo de vedação é cilíndrica, pelo menos, parcialmente, de preferência, completamente.

[19] Caso seja desejada uma constrição particularmente grande, que circunda a vedação radialmente externa isto pode ser obtido pelo fato de que, em relação ao eixo central da vedação, uma superfície de limite radialmente externa do corpo de vedação é cônica, pelo menos, parcialmente, de preferência, completamente.

[20] A fim de impedir que, na área de contato de acoplamento, por exemplo, através de um bico de lubrificação previsto no elemento de acoplamento, o lubrificante, em particular, a graxa lubrificante desloque a vedação de seu contato vedado para um elemento de acoplamento, e com isso, enfraqueça seu efeito de vedação pode estar previsto que, a vedação, em particular, o corpo de vedação apresente, pelo menos, um canal, de preferência, uma infinidade de canais, que atravessa a vedação na direção radial. Com isso, o lubrificante também pode conseguir chegar na constrição que recebe a vedação e, assim, providenciar uma compensação de pressão das forças de fluido que atuam sobre a vedação, em particular, sobre o corpo de vedação.

[21] Com técnica de fabricação particularmente simples os canais podem ser fabricados na vedação, em particular, no corpo de vedação pelo fato de que, o, pelo menos um, canal é executado como cavidade axial em um dos lados frontais que apontam na direção axial.

[22] Neste caso, a força que atua sobre a vedação circundante, em particular, sobre o corpo de vedação, então, pode ser compensada

de modo particularmente rápido, se estiver prevista uma infinidade de canais. A fim de poder preparar um efeito de compensação de força mais uniforme possível afastado ao longo da circunferência, de modo vantajoso, os canais estão dispostos, pelo menos, em parte, de preferência, completamente, na direção da circunferência com intervalo um do outro, em essência, igual.

[23] Uma vez que, os canais servem como canais de corrente, a resistência à corrente do canal pode ser reduzida pelo fato de que, o canal é executado com o comprimento menor possível. Isto pode ser realizado, por exemplo, com construção pelo fato de que, o, pelo menos um, canal ou a infinidade de canais passa na direção radial, sem componentes de extensão essenciais na direção da circunferência ou na direção axial.

[24] Na recepção da vedação no mancal de acoplamento, para a garantia do contato vedante da vedação no mancal de acoplamento é preferido que, a vedação encoste na superfície da seção de semiesfera da esfera de acoplamento que aponta para longe do mancal de acoplamento. Então, um movimento relativo axial condicionado à operação atua entre o mancal de acoplamento e a esfera de acoplamento, em geral, aumentando o efeito de vedação, de tal modo que, o mancal de acoplamento no estado de acoplamento, por exemplo, ao passar por desigualdades do piso, na direção axial somente se levantam um pouco da esfera de acoplamento, contudo não pode se aproximar mais dessa esfera. Devido ao levantamento do mancal da esfera de acoplamento, a vedação que encosta na esfera de acoplamento, como descrito acima, se movimenta para o equador da esfera de acoplamento, o que alarga a abertura de passagem da vedação circundante e assim, em virtude da elasticidade de material do material da vedação providencia um aumento da força de contato da vedação na esfera de acoplamento.

[25] Além disso, em um dos elementos de acoplamento, de preferência, no mancal de acoplamento pode estar previsto um bico de lubrificação, com o qual um lubrificante, normalmente, por exemplo, graxa lubrificante pode ser colocada entre o mancal de acoplamento e a esfera de acoplamento. Então, é particularmente preferido se a vedação, na verdade, vedada ao líquido, contudo, não vedada ao gás encostar vedando no elemento de acoplamento, que não a suporta. Com isso, o lubrificante pode deslocar o ar existente entre o mancal de acoplamento e a esfera de acoplamento para o meio ambiente, todavia ele mesmo é retido através da vedação, de tal modo que ele permanece, como desejado, entre o mancal de acoplamento e a esfera de acoplamento.

[26] Com o "efeito de vedação" de uma vedação de acoplamento, designado nesse requerimento não é imaginado nenhum "efeito de vedação" no sentido tradicional, mas, em essência, um efeito (de vedação) que repele uma sujeira, que reduz consideravelmente, de preferência, que impede completamente a entrada indesejada de sujeira na área de contato do acoplamento.

[27] Para o aumento da quantidade de lubrificante a ser introduzido entre os elementos de acoplamento, na superfície de, pelo menos, um dos elementos de acoplamento pode ser executada uma cavidade.

[28] Além disso, de modo alternativo ao apoio flutuante da vedação mencionada acima pode ser imaginado, para evitar um dano da vedação durante o estabelecimento do estado de acoplamento, portanto, durante o acoplamento, dispor ou executar a vedação no acoplamento de esfera de tal modo que, uma força de tensão prévia de centragem atue sobre ela. Para a realização dessa força de tensão prévia de centragem pode estar prevista uma disposição de mola no acoplamento de esfera, que exerce a força de mola de centragem sobre a vedação. Como particularmente apropriado, neste caso, tem-se com-

provado molas sinuosas ou componentes de elastômero. Essa disposição de mola, em particular, a mencionada mola sinuosa pode ser recebida radialmente entre a vedação e uma seção de parede de limite radial, que limita, na direção radial, um recesso de recepção que recebe a vedação, com isso, pode ser evitado que, o acoplamento de esfera para a recepção da disposição de mola na direção axial precisa ser executado com dimensões maiores. Além disso, justamente uma mola sinuosa precisa de muito pouco espaço de construção, e pode ser recebida confortavelmente nas fendas radiais com pouca dilatação radial.

[29] A seguir, a invenção em questão será esclarecida em mais detalhes, com auxílio dos desenhos anexos. Eles representam:

[30] figura 1 - uma vista em corte transversal de uma primeira forma de execução de um acoplamento de esfera não fechado de acordo com a invenção, com um anel em O, recebido no mancal de acoplamento,

[31] figura 2 - uma vista em corte transversal de uma segunda forma de execução de um acoplamento de esfera não fechado de acordo com a invenção, com um anel de vedação estampado, recebido no mancal de acoplamento,

[32] figura 3 - uma vista em corte transversal de uma terceira forma de execução de um acoplamento de esfera de acordo com a invenção, com vestígios de desgaste, com um anel de vedação injetado recebido no mancal de acoplamento,

[33] figura 4 - uma vista em corte transversal de um mancal de acoplamento de uma quarta forma de execução de um acoplamento de esfera de acordo com a invenção, com anel de vedação apoiado flutuando,

[34] figura 5a - uma vista em corte transversal de uma vedação preferida para um acoplamento de esfera de acordo com a invenção,

[35] figura 5b - a vedação da figura 5a na vista de cima, da dire-

ção da seta Vb,

[36] figura 6a - a vedação representada nas figuras 5a e 5b, colocada flutuando em um mancal de acoplamento, no estado aliviado, desacoplado,

[37] figura 6b - a mesma vista como na figura 6a, todavia, durante um processo de acoplamento, e

[38] figura 6c - a vedação da figura 5a na mesma vista, todavia, provida de dimensões características.

[39] Na figura 1 está representada uma primeira forma de execução de um acoplamento de esfera de acordo com a invenção, designado de modo genérico com 10. O acoplamento de esfera 10 compreende um mancal de acoplamento 12, que é executado em peça única com esse acoplamento em uma barra de reboque 13. Além disso, ele compreende uma esfera de acoplamento 14, que é introduzida em um recesso de acoplamento 15 semiesférico do mancal de acoplamento 12. Neste caso, uma área de contato 20 da esfera de acoplamento 14 encosta em uma área de contracontato 22 do mancal de acoplamento 12 e, com isso, forma uma área de contato de acoplamento 24 no estado de acoplamento representado na figura 1.

[40] O eixo de acoplamento A contém o ponto central Mk da esfera de acoplamento 14, bem como o ponto central Mp do recesso de acoplamento 15, e atravessa o recesso de acoplamento 15 semiesférico no centro. O eixo de acoplamento A nos estados idealizados mostrados nas figuras de 1 a 3 está no respectivo plano do desenho e passa, em essência, ortogonal em relação à superfície da pista horizontal, plana, não representada.

[41] No mancal de acoplamento 12 está executada uma ranhura anular 16, que é atravessada, do mesmo modo, no centro pelo eixo de acoplamento A. A ranhura anular 16 está em um plano ortogonal em relação ao eixo de acoplamento A. A ranhura anular 16 apresenta duas

seções da parede de limite axial 16a e 16b, em essência, paralelas, que ficam opostas uma à outra com intervalo, as quais limitam a ranhura anular 16 na direção axial, e compreende uma seção da parede de limite radial 16c colocada entre as seções da parede de limite 16a e 16b, que limita a ranhura anular 16 na direção radial externa. Na ranhura anular 16 é recebida uma vedação 18 em forma de um anel em O, de tal modo que, esse anel encosta com deformação de pressão axial nas seções da parede de limite axial 16a e 16b. O anel em O também pode ser recebido com folga axial na ranhura anular.

[42] Do mesmo modo, o anel em O 18 encosta, vedando, na superfície da esfera de acoplamento 14 e, na verdade, na seção de semi-esfera 19 que aponta para longe do mancal de acoplamento 12.

[43] Na figura 1 pode ser bem reconhecido que, entre o diâmetro externo do anel em O 18 e a seção da parede de limite radial 16c existe uma fenda anular 34, que no exemplo mostrado na figura 1 é executada de maneira uniforme ao longo da circunferência da ranhura anular 16. Pode ser reconhecida uma seção da fenda anular 34a vista no lado afastado do eixo do acoplamento de esfera, e uma seção da fenda anular 34b, em essência, do mesmo tamanho na direção radial. Essa fenda anular 34 está cheia de fluido, portanto, com ar do meio ambiente ou com lubrificante, em particular, graxa lubrificante. Por isso, a vedação 18 apoiada flutuante pode se movimentar, em caso de necessidade, na direção radial na ranhura anular 16, em relação ao mancal de acoplamento 12 que a recebe.

[44] Deve ser observado que, a área de contracontato 22 da esfera de acoplamento 12 apresenta uma cavidade 26, que serve como reservatório de graxa lubrificante. Através de um bico de lubrificação 28 previsto no mancal de acoplamento 12, a graxa lubrificante pode ser injetada entre a área de contato 20 e a área de contracontato 22, em particular, na cavidade 26.

[45] Na figura 2 está representada uma segunda forma de execução de um acoplamento de esfera de acordo com a invenção. Os componentes iguais como na primeira forma de execução estão designados na segunda forma de execução com os mesmos números de referência, todavia, aumentados em torno do número 100. A segunda forma de execução será descrita somente na medida que ela se diferencie da primeira. Do contrário, será remetido expressamente à descrição acima da primeira forma de execução.

[46] A segunda forma de execução se diferencia da primeira forma de execução mostrada na figura 1 simplesmente no fato de que, A vedação 118 da segunda forma de execução é um anel de vedação estampado, que é estampado a partir de uma camada de material de vedação.

[47] Na figura 3 está representada uma terceira forma de execução de um acoplamento de esfera de acordo com a invenção. Os componentes iguais como na primeira e na segunda forma de execução estão designados na figura 3 com os mesmos números de referência, todavia, aumentados em torno do número 200 e 100. A terceira forma de execução representada na figura 3 será esclarecida, a seguir, somente na medida que ela se diferencie das duas primeiras formas de execução, à parte disso, a cuja explicação detalhada será remetida expressamente à descrição acima da primeira forma de execução.

[48] A vedação 218 da figura 3 é uma vedação produzida por meio de técnica de injeção.

[49] Na figura 3 está representado o acoplamento de esfera 210 depois do período de operação mais longo, de tal modo que, em virtude do desgaste do material a área de contato 220 e a área de contra-contato 222 não apresentam mais diâmetros compatíveis, o que leva ao fato de que, então, quando uma força de tração relativa atua na direção da seta 230, entre a esfera de acoplamento 214 e o mancal de

acoplamento 212, os dois elementos de acoplamento encostam ao longo de uma área de contato de acoplamento 224 menor em comparação com as formas de execução mostradas anteriormente, e surge uma fenda 232, entre a área de contato 220 e a área de contracontato 222. Neste caso, a área de contato de acoplamento 224 é uma zona de ajuste, na qual a área de contato 220 e a área de contracontato 222, em virtude de seus diâmetros muito semelhantes, apesar do desgaste, encostam uma na outra de modo plano. Os pontos centrais Mk da esfera de acoplamento 214 e Mp do mancal de acoplamento 212, contudo, se separam um do outro.

[50] Em virtude da vedação 218 apoiada flutuando na direção radial, a vedação 218 pode compensar as posições relativas alteradas devido ao desgaste do material no estado de acoplamento dos elementos de acoplamento 212 e 214, através de um movimento relativo radial, em relação à ranhura anular 216 do mancal de acoplamento 212, de tal modo que, é evitada uma carga da vedação 218 aumentada, pelo menos, localmente. Com isso, na figura 3 pode ser reconhecido que a seção da fenda anular 234a mais afastada da barra de reboque na direção radial é menor que a seção da fenda anular 234b mais próxima do eixo. Com isso, no local de contato de vedação da vedação 218 na esfera de acoplamento 214 abaixo do equador 227 da esfera de acoplamento 214, a pressão de contato, com a qual a vedação 218 encosta na esfera de acoplamento 214, e, por conseguinte, o efeito de vedação da vedação 218, pode ser mantida, em essência, constante ao longo de um período de operação muito longo.

[51] A vedação 218 com suas dimensões, em particular, com seu diâmetro de abertura no estado não deformado, seu material de vedação e seu local de contato de vedação na esfera de acoplamento 214 pode ser escolhida de tal modo que a graxa lubrificante, que é introduzida através do bico de lubrificação 228 entre a esfera de acopla-

mento 214 e o mancal de acoplamento 212, seja retida pela vedação 218, contudo, que a graxa lubrificante que entra possa deslocar o ar eventualmente existente entre a esfera de acoplamento 214 e o mancal de acoplamento 212 para o meio ambiente através da vedação 218. Essa dimensão das vedações vale, de resto, para todas as formas de execução representadas no pedido em questão.

[52] Nas figuras 1 a 3 não está representada a possível recepção de uma mola sinuosa ou de um componente de elastômero nas fendas anulares 34, 134 ou 234, que providencia uma centragem da respectiva vedação 18, 118 e 218 em relação ao eixo de acoplamento A. Essa centragem causa, em particular, que, no estado desacoplado do acoplamento de esfera, afastado ao longo da circunferência do recesso de acoplamento 15, 115, 215, a vedação 18, 118, 218 se sobressaia, em essência, à mesma medida radial no recesso de acoplamento 15, 115, 215, de tal modo que, durante o acoplamento do mancal de acoplamento 12, 112, 212 na esfera de acoplamento 14, 114, 214, o mancal possa ser deslocado dessa esfera facilmente para dentro da ranhura anular 16, 116, 216, sem que seja temido um esmagamento da vedação devido à projeção excessiva.

[53] Na figura 4 está representada uma quarta forma de execução de um acoplamento de esfera de acordo com a invenção.

[54] A forma de execução mostrada na figura 4, só será esclarecida à medida que ela se diferencie das formas de execução precedentes. Os componentes iguais como nas formas de execução das figuras 1 a 3 são designados com os mesmos números de referência, todavia, aumentados em torno do número 300 em relação à primeira forma de execução na figura 1, em torno do número 200 em relação à segunda forma de execução na figura 2 e aumentados em torno do número 100 em relação à terceira forma de execução na figura 3. Para a descrição detalhada dos componentes já conhecidos é remetido expressamente

à descrição das figuras 1 a 3.

[55] Na forma de execução mostrada na figura 4, um eixo central S da vedação de elastômero circundante, disposta na ranhura anular 316, coincide com o eixo de acoplamento A. Isto vale, então, se a vedação 318, como representada na figura 4, for recebida centrada na ranhura anular 316, o que, todavia, em virtude do apoio flutuante da vedação 318 é coincidência na ranhura anular 316.

[56] O eixo central S da vedação 318 é um eixo de simetria de rotação da vedação 318. O plano da seção transversal do corte transversal representado na figura 4 contém o eixo central S da vedação 318 e está no plano do desenho da figura 4.

[57] Na observação do corte transversal da figura 4, a vedação 318 compreende um corpo de vedação 318a e uma área de vedação 318b separada do corpo de vedação 318a como lábio de vedação.

[58] O lado frontal 318c da vedação 318, que aponta para a desembocadura 340 do recesso de acoplamento 315 na direção radial passa, sem graduação pelo corpo de vedação 318a para a área de vedação 318b. Por isso, no exemplo de execução mostrado na figura 4, a área de vedação 318b do corpo de vedação 318a, em sua extremidade axial mais próxima da desembocadura se afasta desse corpo. A direção de afastamento da área de vedação 318b, neste caso, em cada corte transversal, cujo plano da seção transversal contém o eixo central S, tem um componente de extensão na direção radial em relação ao eixo central S, e na direção axial afastado da desembocadura 340, portanto, para dentro do recesso de acoplamento 315. Essa direção de extensão facilita consideravelmente a colocação do mancal de acoplamento 312 mostrado na figura 4 em uma esfera de acoplamento não representada.

[59] A fim de assegurar à área de vedação 318b que se afasta do corpo de vedação 318a como lábio de vedação, justamente durante

o acoplamento do mancal de acoplamento 312 em uma esfera de acoplamento suficiente possibilidade de movimento, a parede 318d, que limita o corpo de vedação 318a radialmente para dentro, é executada cônica e, na verdade, com um ângulo de abertura que se alarga em relação à desembocadura 340 do recesso de acoplamento 315. Isto significa que a espessura radial do corpo de vedação 318a na direção axial se reduz de seu lado frontal 318e mais afastado da desembocadura para seu lado frontal 318c mais próximo da desembocadura.

[60] A parede de limite 318f que limita o corpo de vedação 318a e, com isso, a vedação 318 radialmente para fora, ao contrário, em relação ao eixo central S da vedação 318 é executada, em essência, cilíndrica.

[61] A espessura axial da vedação 318 no estado não carregado, portanto, o intervalo axial dos dois lados frontais 318c e 318e é um pouco menor que o intervalo axial das duas superfícies de limite axial 316a e 316b da ranhura anular 316, de tal modo que a vedação 318 já pode se deslocar na ranhura anular 316 com jogo axial insignificante, mesmo nessa direção, devido às forças muito pequenas que atuam na direção radial.

[62] A área de vedação 318b encosta com sua extremidade longitudinal que fica afastada do corpo de vedação 318a na esfera de acoplamento no estado de acoplamento.

[63] Além disso, ainda é remetido a uma válvula 342, através da qual a graxa lubrificante introduzida na área de contato de acoplamento 322 pode sair através do bico de lubrificação 328, a fim de lubrificar o acoplamento de esfera. A válvula 342 deixa passar somente uma corrente de lubrificante do recesso de acoplamento 315 para área de contato do calcador 344 e bloqueia na direção de corrente contrária.

[64] A fenda anular 334 no exemplo mostrado na figura 4 ou está cheia com ar ou parcial ou completamente com um lubrificante, em

particular, graxa lubrificante introduzida através do bico de lubrificação 328 na área de contato de acoplamento 322.

[65] Na figura 5a está representada uma vedação 418, que pode ser empregada em alternativa para as vedações x18 com $x = 0, 1, 2$ ou 3 mostradas nas figuras de 1 a 4. A vedação 418 mostrada nas figuras 5a até 6b será esclarecida somente à medida que ela se diferencie da vedação 318 mostrada na figura 4, à parte disso, será remetido expressamente à sua descrição. Os componentes e as seções de componentes iguais como na figura 4 estão designados nas figuras 5a até 6b com os mesmos números de referência como na figura 4, todavia, aumentados em torno do número 100.

[66] Na figura 5a pode ser reconhecido que a área de vedação 418b que se afasta do corpo de vedação 418a como lábio de vedação, forma com o plano tangencial um ângulo W no lado frontal 418c mais próximo da desembocadura da vedação 418. O ângulo W, de forma vantajosa, se situa em uma faixa entre aproximadamente 45° e aproximadamente 70° .

[67] Além disso, no lado frontal 418e mais afastado da desembocadura da vedação 418 ou do corpo de vedação 418a estão formados canais radiais 446. Esses canais radiais levam da superfície de limite 418d radialmente interna para a superfície de limite 418f radialmente externa, e reforçam, assim, o corpo de vedação 418a na direção radial.

[68] Como pode ser reconhecido na figura 5b, estão dispostos vários canais radiais 446 distribuídos na direção da circunferência, com intervalo igual de um para outro, através de toda a vedação 418. A importância desses canais radiais 446 será esclarecida a seguir, com auxílio das figuras 6a e 6b.

[69] Além disso, pode ser reconhecido que, tanto a superfície de limite 418d radialmente interna do corpo de vedação 418a como tam-

bém a superfície de limite 418f radialmente externa do corpo de vedação 418a são executadas cônicas e, na verdade, a superfície de limite 418d radialmente interna, com um ângulo de abertura, que no estado montado pronto da vedação 418 se reduz para a desembocadura 440 de um recesso de acoplamento 415, e no caso da superfície de limite 418f radialmente externa, com um ângulo de abertura, que se alarga para a mesma desembocadura, de tal modo que, a espessura radial do corpo de vedação 418a da extremidade axial mais afastada da desembocadura (lado frontal 418e mais afastado da desembocadura), que apresenta canais radiais 446 executados como cavidades axiais, que aumentam na direção da extremidade axial mais próxima da desembocadura (lado frontal 418c mais próximo da desembocadura). Com isso, os canais radiais 446 são executados no local que apresenta a espessura mínima, de tal modo que, os canais radiais 446 que atuam como canais de corrente oferecem uma resistência à corrente menor possível.

[70] Nas figuras 6a e 6b está representada a vedação 418 das figuras 5a e 5b no estado montado, colocado em um mancal de acoplamento 412.

[71] Neste caso, pode ser reconhecido que os canais radiais 446 ligam a fenda anular 434 com a área do recesso de acoplamento 415. Com isso, um lubrificante introduzido na área do recesso de acoplamento 415, que através da pressão exercida por ele sobre a superfície de limite 418d radialmente interna, ameaça a vedação 418 a se alargar radialmente e, com isso, a prejudicar seu efeito de vedação, a correr através dos canais radiais 446 para a fenda anular 334 e, assim, providenciam uma compensação de pressão, que impede o alargamento radial indesejado da vedação 418. Com isso, a vedação 418 encosta sempre segura na esfera de acoplamento 414.

[72] A seguir, com auxílio da figura 6c serão descritas dimen-

sões características da forma de execução preferida da vedação representada nas figuras de 5a até 6c inclusive:

[73] Com "D" é designado o diâmetro externo da vedação, com "B0" a espessura da extremidade axial mais próxima da desembocadura do corpo de vedação 418a, medida de sua borda radialmente externa até a passagem do corpo de vedação 418a para a área de vedação 418b separada desse corpo.

[74] Com "B1" está designada a espessura da extremidade axial mais afastada da desembocadura do corpo de vedação, medida de sua borda radialmente externa até a passagem do lado frontal 418e mais afastado da desembocadura do corpo de vedação 418a em relação à sua superfície de limite 418d radialmente interna.

[75] Com "H1" está designada a espessura do corpo de vedação 418a, medida do lado frontal 418c mais próximo da desembocadura do corpo de vedação 418a, em relação ao seu lado frontal 418e mais afastado da desembocadura.

[76] Com "H2" está designada a espessura do corpo de vedação 418a maciço, medida de seu lado frontal 418c mais próximo da desembocadura até a base do canal radial 446.

[77] Com "H3" está designada a altura da extremidade longitudinal adjacente à vedação da área de vedação 418b, através de um plano tangencial ortogonal em relação ao eixo central da vedação, no lado frontal 418c mais próximo da desembocadura do corpo de vedação 418a.

[78] Com "W" está designado o ângulo, sob o qual a área de vedação 418b se separa do plano do lado frontal 418c mais próximo da desembocadura do corpo de vedação 418a. À medida que o lado frontal 418c mais próximo da desembocadura não é plano, para a determinação do ângulo W é utilizado um plano tangencial ortogonal em relação ao eixo central da vedação, no lado frontal mais próximo da de-

sembocadura.

[79] Com "H4" finalmente está designada a profundidade do canal radial 446, de tal modo que H1 se compõe da soma de H2 e H4.

[80] Com "W2" está designado o ângulo, que inclui a superfície de limite 418f radialmente externa do corpo de vedação 418a na representação em corte transversal da figura 6c com uma tangente paralela ao eixo central da vedação, no limite radialmente externo do corpo de vedação 418a.

[81] Para essas dimensões características valem as seguintes normas de dimensionamento preferidas para a obtenção de resultados de vedação particularmente bons:

[82] B0 é de aproximadamente 8% até 11% do diâmetro D.

[83] W é de aproximadamente 45° até aproximadamente 70°.

[84] W2 é de aproximadamente 10° até aproximadamente 20°.

[85] H1 é de aproximadamente 5% até aproximadamente 8% do diâmetro D.

[86] H3 é de aproximadamente 70% a 85% da altura total H1 axial do corpo de vedação 418a.

[87] A profundidade axial do canal radial 446 é de aproximadamente 15% até aproximadamente 25% da altura total H1 axial do corpo de vedação 418a.

[88] É remetido expressamente ao fato de que cada característica técnica que está representada somente em uma forma de execução das figuras de 1 a 6c da presente invenção também pode ser empregada em qualquer outra forma de execução.

[89] A requerente reserva-se o direito de reivindicar, respectivamente, proteção especial para as vedações representadas e descritas nesse pedido.

REIVINDICAÇÕES

1. Acoplamento de esfera para o acoplamento de um veículo de tração com um veículo de reboque compreendendo uma esfera de acoplamento (14; 114; 214; 414) ligada ou que pode ser ligada com um dos veículos: veículo de tração ou um veículo de reboque, e um mancal de acoplamento (12; 112; 212; 312; 412) ligado ou que pode ser ligado, respectivamente, com o outro veículo, o qual pode ser acoplado com a esfera de acoplamento (14; 114; 214; 414), sendo que, mais exatamente, a esfera de acoplamento (14; 114; 214; 414) apresenta uma área de contato (20; 120; 220) convexa, e o mancal de acoplamento (12; 112; 212; 312; 412) apresenta uma área de contracontato (22; 122; 222; 322) côncava, as quais no estado de acoplamento do acoplamento de esfera encostam uma na outra, com a formação de uma área de contato do acoplamento (24; 124; 224) e entre as quais a esfera de acoplamento (14; 114; 214; 414) e o mancal de acoplamento (12; 112; 212; 312; 412) podem ser separados durante o desacoplamento do acoplamento de esfera, sendo que, além disso, um elemento de acoplamento: o mancal de acoplamento (12; 112; 212; 312; 412) ou a esfera de acoplamento (14; 114; 214; 414) possui uma vedação (18; 118; 218; 318; 418), que no estado de acoplamento veda a área de contato do acoplamento (24; 124; 224) contra o meio ambiente,

caracterizado pelo fato de que, em relação a um eixo de acoplamento (A) que no estado de acoplamento contém o ponto central da esfera de acoplamento (14; 114; 214; 414), e que atravessa o recesso de acoplamento (15; 115; 215; 315; 415) do mancal de acoplamento (12; 112; 212; 312; 412), em essência, centralmente, a vedação (18; 118; 218; 318; 418) é recebida com jogo de movimento radial no elemento de acoplamento (12; 112; 212; 312; 412), que a suporta.

2. Acoplamento de esfera de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a vedação (18; 118; 218; 318; 418) é

uma vedação (18; 118; 218; 318; 418) circundante.

3. Acoplamento de esfera de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a vedação (18; 118; 218; 318; 418) compreende um anel em O (18).

4. Acoplamento de esfera de acordo com a reivindicação 2 ou 3, caracterizado pelo fato de que a vedação (18; 118; 218; 318; 418) compreende um anel de vedação (118) formado por um processo de separação, de preferência, por meio de estampagem.

5. Acoplamento de esfera de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 4, caracterizado pelo fato de que a vedação (18; 118; 218; 318; 418) compreende um anel de vedação (218) formado por um processo de moldagem, de preferência, por meio de injeção.

6. Acoplamento de esfera de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que a vedação (18; 118; 218; 318; 418) compreende um corpo de vedação (318a; 418a), que pode ser seguro no elemento de acoplamento (12; 112; 212; 312; 412), que recebe a vedação (18; 118; 218; 318; 418), com uma área de vedação (318b; 418b) prevista nela, a qual é executada para o contato no respectivamente, outro elemento de acoplamento (12; 112; 212; 312; 412).

7. Acoplamento de esfera de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 6, caracterizado pelo fato de que a vedação (18; 118; 218; 318; 418) é recebida em um recesso de recepção (16; 116; 216; 316; 416) de formato anular, de preferência, com deformação axial.

8. Acoplamento de esfera de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que a vedação (18; 118; 218; 318; 418) encosta em, pelo menos, uma, de preferência, em ambas as seções da parede de limite (16a, 16b; 116a, 116b; 216a, 216b; 316a, 316b; 416a, 416b) que limitam o recesso de recepção (16; 116; 216) na direção

axial, ou fica diretamente em frente a essas seções com folga axial.

9. Acoplamento de esfera de acordo com a reivindicação 7 ou 8, caracterizado pelo fato de que o recesso de recepção está executado na esfera de acoplamento, sendo que o diâmetro da seção da parede de limite que limita o recesso de recepção na direção radial é menor que a largura livre da abertura de passagem da vedação colocada no recesso de recepção.

10. Acoplamento de esfera de acordo com a reivindicação 7 ou 8, caracterizado pelo fato de que o recesso de recepção (16; 116; 216; 316; 416) está executado no mancal de acoplamento (12; 112; 212; 312; 412), sendo que o diâmetro da seção da parede de limite (16c; 116c; 216c; 316c; 416c) que limita o recesso de recepção (16; 116; 216; 316; 416) na direção radial é maior que o diâmetro externo da vedação (18; 118; 218; 318; 418) colocada no recesso de recepção (16; 116; 216; 316; 416).

11. Acoplamento de esfera de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que a área de vedação (318b; 418b) mediante a observação de uma seção transversal da vedação (318; 418), em um estado desacoplado, aliviado, disposto no mancal de acoplamento (312; 412), em um plano de corte contendo um eixo central (S) da vedação (318; 418) circundante, está separado do corpo de vedação (318a; 418a) como lábio de vedação e, na verdade, com um componente de extensão na direção radial em relação ao eixo central (S), bem como com um componente de extensão na direção axial para longe da desembocadura (340; 440) do mancal de acoplamento (312; 412).

12. Acoplamento de esfera de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a área de vedação (318b; 418b) na direção axial próxima da extremidade mais próxima da desembocadura (em 318c; em 418c) do corpo de vedação (318a; 418a) está afastada

dessa extremidade.

13. Acoplamento de esfera de acordo com a reivindicação 11 ou 12, caracterizado pelo fato de que a seção transversal do corpo de vedação (318a) se reduz na direção axial em relação à desembocadura (340) do mancal de acoplamento (312), pelo menos, parcialmente.

14. Acoplamento de esfera de acordo com a reivindicação 11 ou 12, caracterizado pelo fato de que a seção transversal do corpo de vedação (418a) se reduz na direção axial em relação à desembocadura (440) do mancal de acoplamento (412), pelo menos, parcialmente.

15. Acoplamento de esfera de acordo com a reivindicação 13 ou 14, caracterizado pelo fato de que, com relação ao eixo central (S) da vedação (318; 418), uma superfície de limite (318d; 418d) radialmente interna do corpo de vedação (318a; 418a) é executada cônica na direção axial, pelo menos, parcialmente, de preferência, partindo da área de vedação (318d; 418d).

16. Acoplamento de esfera de acordo com qualquer uma das reivindicações 13 a 15, caracterizado pelo fato de que em relação ao eixo central (S) da vedação (318), uma superfície de limite (318f) radialmente externa do corpo de vedação (318a) é cilíndrica, pelo menos, parcialmente, de preferência, completamente.

17. Acoplamento de esfera de acordo com qualquer uma das reivindicações 13 a 16, caracterizado pelo fato de que, em relação ao eixo central (S) da vedação (418), uma superfície de limite (418f) radialmente externa do corpo de vedação (418a) é cônica, pelo menos, parcialmente, de preferência, completamente.

18. Acoplamento de esfera de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que a vedação (418), em particular, o corpo de vedação (418a) apresenta, pelo

menos, um canal (446), de preferência, uma infinidade de canais (446), que atravessa a vedação (418), na direção radial.

19. Acoplamento de esfera de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que o, pelo menos um, canal (446) é executado como cavidade axial em um dos lados frontais (418e) que apontam na direção axial da vedação (418), em particular, do corpo de vedação (418a).

20. Acoplamento de esfera de acordo com a reivindicação 18 ou 19, caracterizado pelo fato de que a vedação (418) circundante apresenta uma infinidade de canais (446), que estão dispostos na direção da circunferência, pelo menos, em parte, de preferência, completamente, com intervalo um do outro, em essência, igual.

21. Acoplamento de esfera de acordo com qualquer uma das reivindicações 18 a 20, caracterizado pelo fato de que o, pelo menos um, canal (446) passa na direção radial, sem componentes de extensão essenciais na direção da circunferência ou na direção axial.

22. Acoplamento de esfera de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que a vedação (18; 118; 218; 318; 418) é recebida no mancal de acoplamento (12; 112; 212; 312; 412), e encosta na superfície da seção de semiesfera (19; 119; 219) da esfera de acoplamento (14; 114; 214; 414) que aponta para longe do mancal de acoplamento (12; 112; 212; 312; 412).

23. Acoplamento de esfera de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que a vedação (18; 118; 218; 318; 418) recebida em um elemento de acoplamento (12; 112; 212; 312; 412) encosta vedada ao líquido, contudo, não vedada ao gás no respectivamente, um outro elemento de acoplamento (14; 114; 214; 414).

24. Acoplamento de esfera de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, quando dependente da reivindicação 7,

caracterizado pelo fato de que a vedação (18; 118; 218; 318; 418) é recebida fluando no recesso de recepção (16; 116; 216; 316; 416).

25. Acoplamento de esfera de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 23, caracterizado pelo fato de que sobre a vedação atua uma força de tensão prévia de centragem.

26. Acoplamento de esfera de acordo com a reivindicação 25, caracterizado pelo fato de que ele compreende uma disposição de mola, de preferência, de mola sinuosa ou componente de elastômero, que exerce a força de tensão prévia de centragem sobre a vedação.

27. Acoplamento de esfera de acordo com a reivindicação 26, caracterizado pelo fato de que a disposição de mola é recebida radialmente entre a vedação e uma seção de parede de limite radial, que limita um recesso de recepção que recebe a vedação na direção radial.

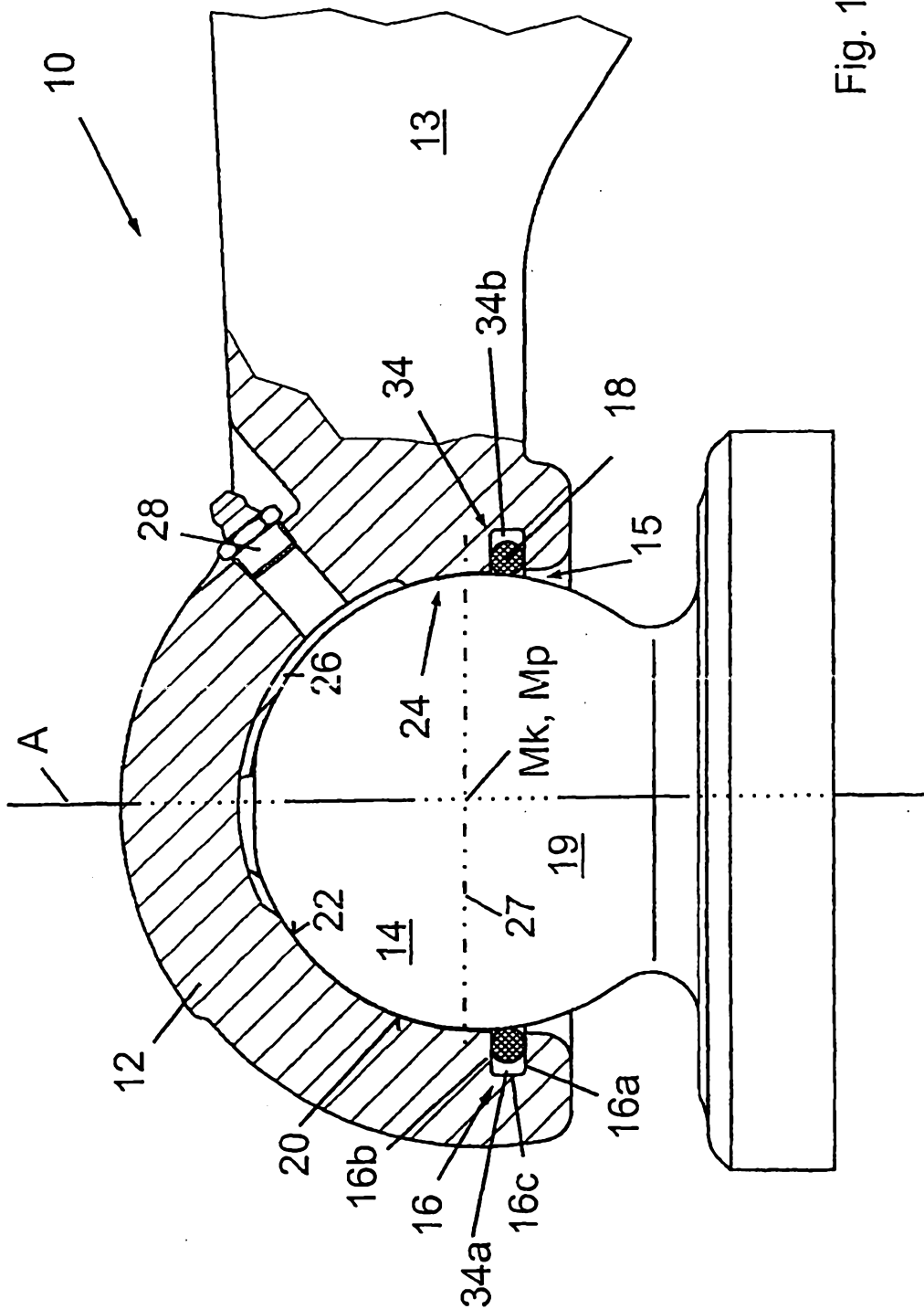


Fig. 1

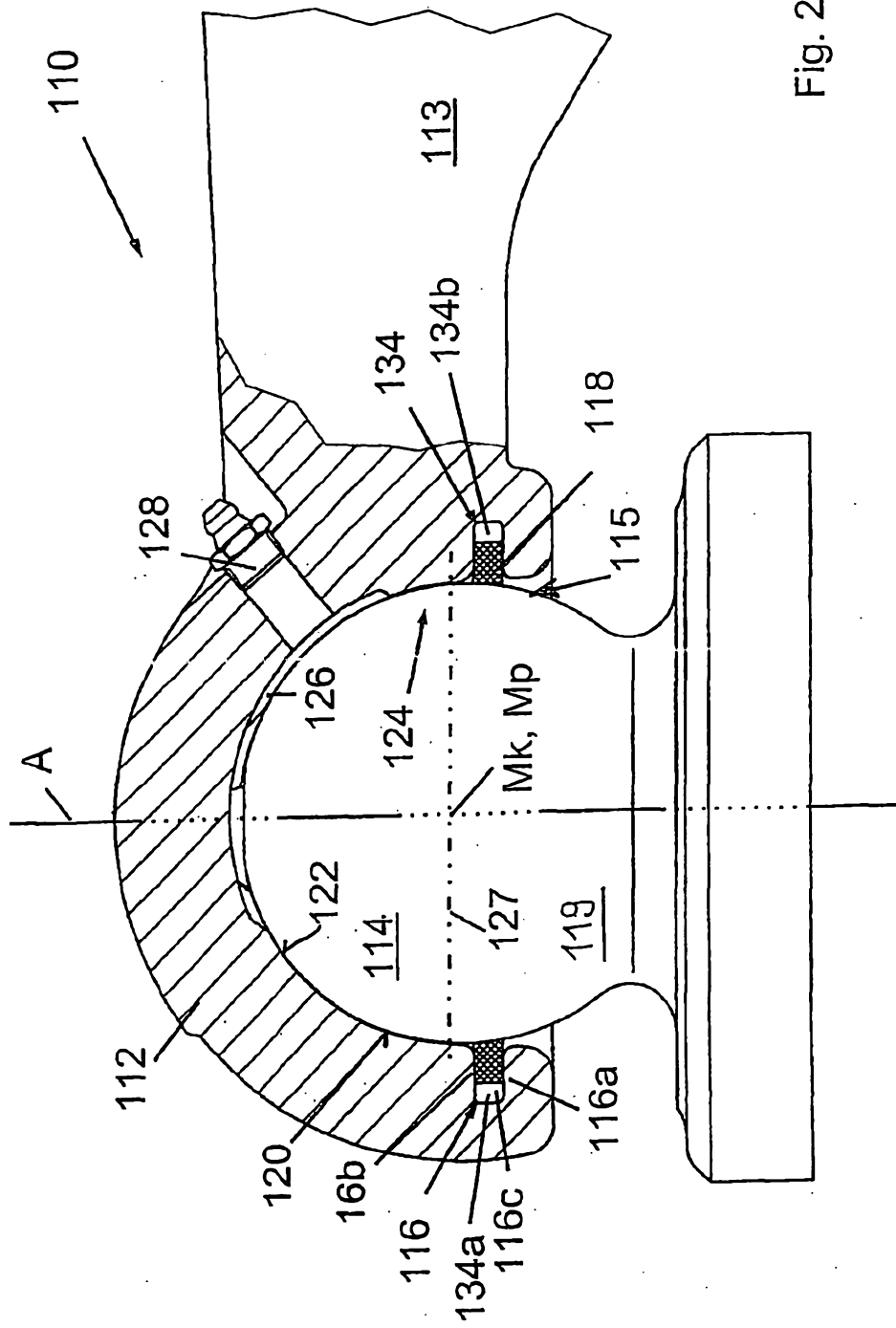


Fig. 2

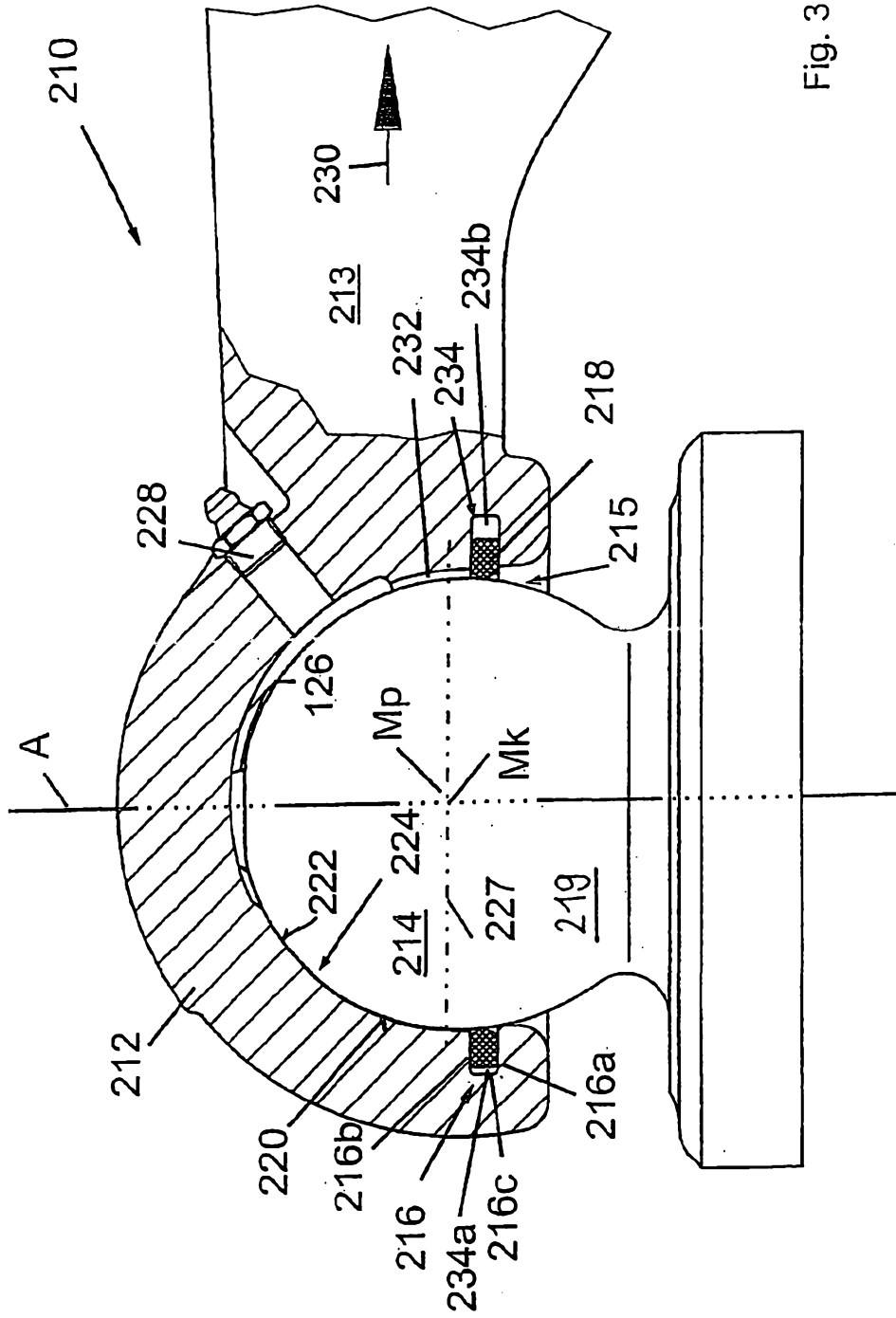
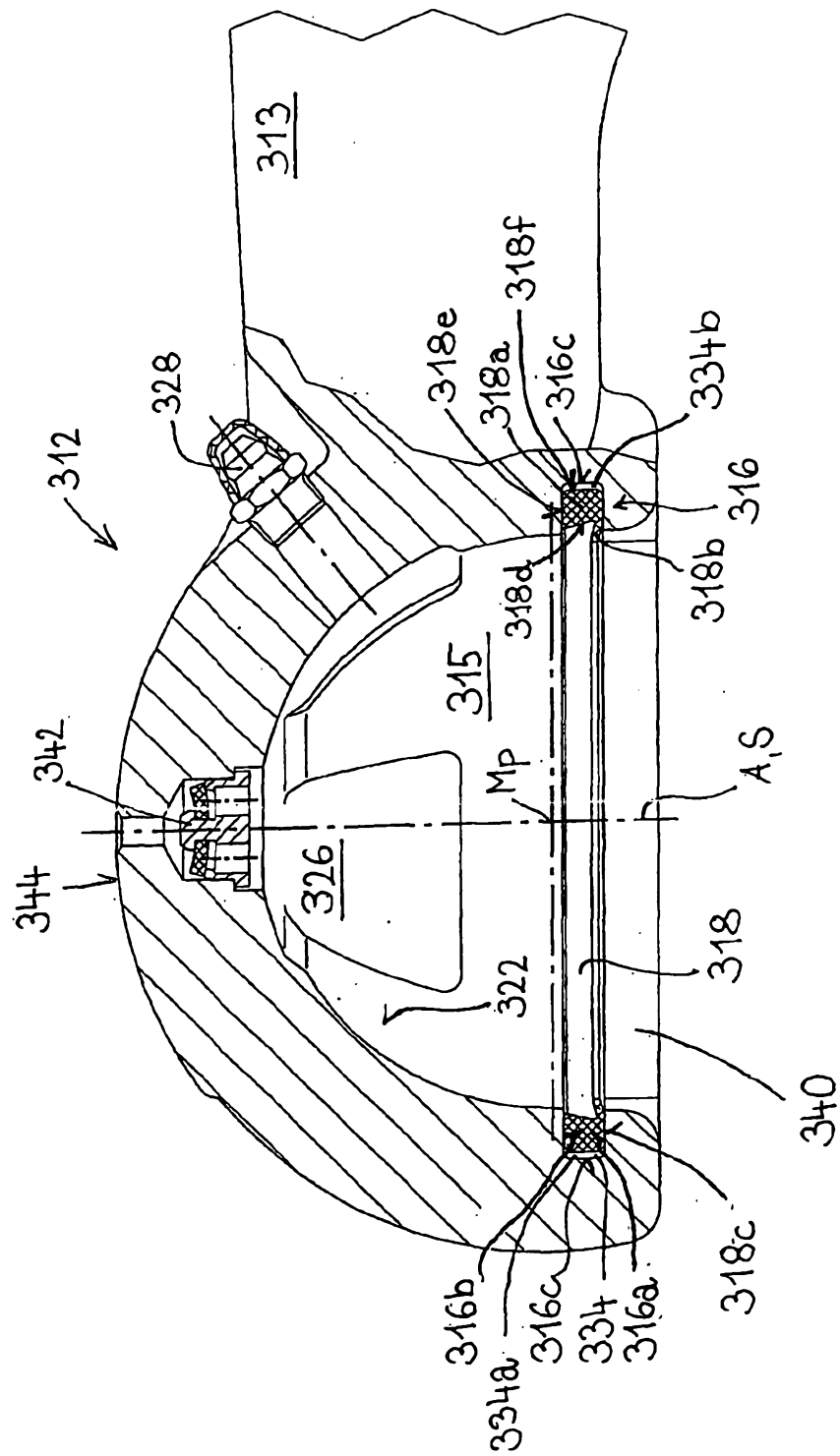


Fig. 3

FIG. 4



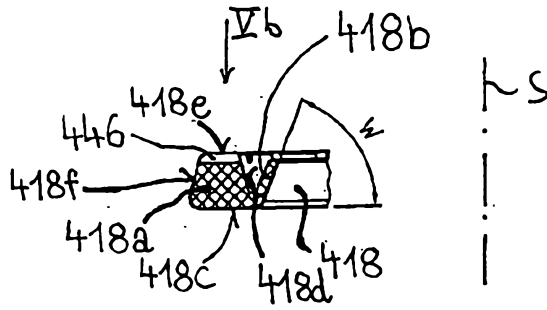


FIG. 5a

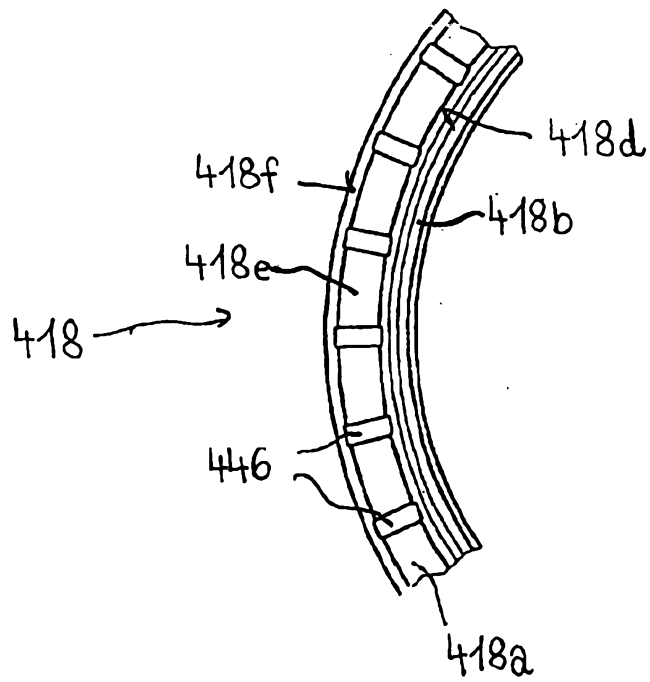


FIG. 5b

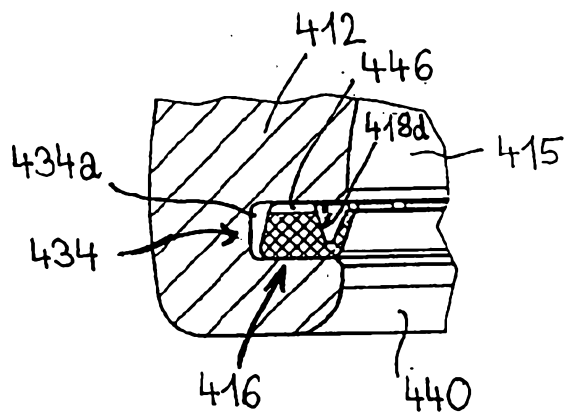


FIG. 6a

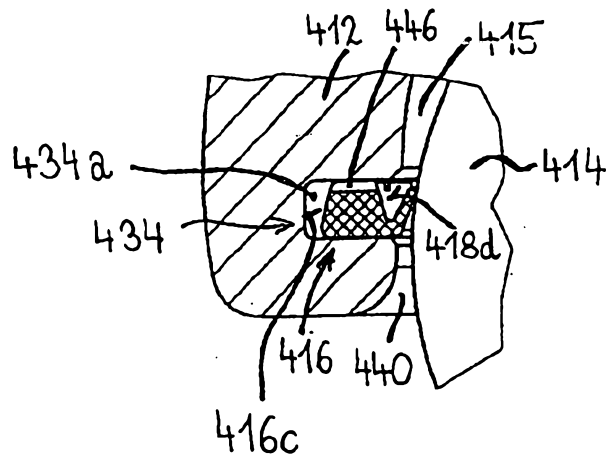


FIG. 6b

FIG. 6c

