



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

(21) BR 102016013665-2 A2

(22) Data do Depósito: 14/06/2016

(43) Data da Publicação: 27/12/2016



* B R 1 0 2 0 1 6 0 1 3 6 6 5 A

(54) Título: FORQUETA DE JUNTA PARA UMA JUNTA UNIVERSAL E JUNTA UNIVERSAL

(51) Int. Cl.: F16D 3/26

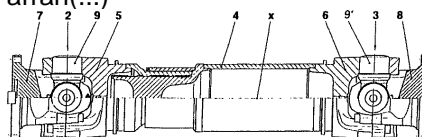
(30) Prioridade Unionista: 15/06/2015 DE 102015109546.7

(73) Titular(es): SPICER GELENKWELLENBAU GMBH

(72) Inventor(es): NIKOLAUS MARTIN ERLMANN

(74) Procurador(es): DANNEMANN, SIEMSEN, BIGLER & IPANEMA MOREIRA

(57) Resumo: A presente invenção refere-se a uma forqueta de junta (7, 107) para uma junta universal (2), em que a forqueta de junta (7, 107) é impelível de modo rotativo em torno de um eixo de rotação (X) e tem os seguintes: um primeiro braço da forqueta (11, 111) com um primeiro furo de apoio (13, 113) e um segundo braço da forqueta (12, 112) com um segundo furo de apoio (14, 114), em que o primeiro furo de apoio (13, 113) e o segundo furo de apoio (14, 114) são arranjados centrados em um eixo de rolamento (Y), que intercepta o eixo de rotação (X) a um ângulo reto em um centro da junta (M), em que os braços da forqueta (11, 12, 111, 112) têm, radialmente ao eixo de rotação (X), uma porção externa (A) e uma porção interna (B) adjacente à porção externa (a), e em que a espessura de parede (d1) dos braços da forqueta (11, 12, 111, 112), na direção radial ao eixo de rolamento (Y) em um plano ortogonal ao eixo de rotação (X) e através do centro da junta (M), é reduzida na porção externa em relação à porção interna (B), caracterizada pelo fato de que cada braço da forqueta (11, 12) tem pelo menos dois rebaixos (33, 33', 34, 34'), os quais são arran(...)



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"FORQUETA DE JUNTA PARA UMA JUNTA UNIVERSAL E JUNTA UNIVERSAL"**.

[001] A presente invenção refere-se a uma forqueta de junta para uma junta universal e uma junta universal com tal forqueta de junta, em que a forqueta de junta é impelível de modo rotativo em torno de um eixo de rotação e tem um primeiro braço da forqueta com um primeiro furo de apoio e um segundo braço da forqueta com um segundo furo de apoio, em que o primeiro furo de apoio e o segundo furo de apoio são arranjos centrados em um eixo de rolamento, que intercepta o eixo de rotação a um ângulo reto em um centro da junta em que os braços da forqueta têm, radialmente ao eixo de rotação, uma porção externa e uma porção interna adjacente à porção externa, e em que a espessura de parede dos braços da forqueta, na direção radial ao eixo de rolamento em um plano ortogonal à linha central de rotação e através do centro da junta, é reduzida na porção externa em relação à porção interna.

[002] Uma forqueta de junta desse tipo é conhecido a partir da patente DE 29 00 846 A1 na qual a forqueta de junta é feita de metal em folha.

[003] As juntas universais compreendem duas forquetas de junta, em que os braços de forqueta das duas forquetas de junta são conectados de uma maneira articulada entre si através de um conjunto de cruzeta de munhão. Um conjunto de cruzeta de munhão compreende uma cruzeta com quatro munhões que se projetam de um corpo base, em que respectivamente dois munhões são arranjos de uma maneira centrada em pares em um eixo de rolamento comum. Os munhões são suportados através de arranjos de rolamento nos furos de apoio dos braços da forqueta. Frequentemente, apoios de membros de rolamento são usados, os quais são arranjos em buchas de apoio, em

que as buchas de apoio são acomodadas nos furos de apoio. Os membros de rolamento de um apoio de membro de rolamento enrolam em uma face interna do rolamento, a qual é formada pelos respectivos munhões, e em uma face externa do rolamento, formada pela bucha de apoio, inserida no furo de apoio, ou pelo próprio furo de apoio. Durante a transmissão dos torques de uma das duas forquetas de junta à outra forqueta de junta, são produzidas zonas de carga mais elevada. Neste caso, componentes mais rígidos dos braços da forqueta e as áreas com um braço de alavanca maior da transmissão do torque absorvem uma parte maior da carga. Essas zonas de carga maior são arranjadas, em relação ao eixo de rotação, radialmente para fora, isto é, nas extremidades dos munhões distantes do corpo do munhão.

[004] A patente DE 103 03 291 A1 divulga a provisão de uma distribuição de carga mais constante de uma cruzeta, em que as faces internas do rolamento de pelo menos dois munhões, arranjadas em um eixo de junta do munhão, são representadas respectivamente por uma face circunferencial externa de um munhão ou por uma face circunferencial externa de uma bucha, montada no munhão. As faces internas do rolamento têm respectivamente uma primeira porção da face do rolamento, arranjada em uma face de envelope simétrica rotativa, arranjada coaxialmente ao respectivo eixo do munhão, e respectivamente uma segunda porção da face do rolamento, a qual é arranjada dentro da face de envelope, que se estende na direção do corpo base à respectiva extremidade livre com uma distância continuamente decrescente rumo ao respectivo eixo do munhão e que se estende através de uma porção da circunferência do respectivo munhão.

[005] Quando a segunda porção da face do rolamento se estende na direção axial com relação ao respectivo eixo do munhão com distância continuamente decrescente rumo ao eixo do munhão, uma distribuição de carga das forças de rolamento é assegurada na direção

axial. Além disso, a segunda porção da face de rolamento estende-se somente ao longo de uma parte da face circunferencial externa, de modo que uma redução das cargas máximas seja obtida na zona de carga principal.

[006] No entanto, é desvantajoso que o munhão do conjunto da forqueta de munhão tenha que se submeter a uma manufatura incômoda relativa para formar que as porções de face de rolamento correspondentes.

[007] A patente DE 199 53 963 A1 divulga uma solução na qual, na parede cilíndrica dos furos de apoio são providos rebaixos, os quais se estendem ao longo de uma porção da circunferência e têm na direção axial de um eixo do munhão uma profundidade variável. Os munhões da cruzeta são montados em uma bucha de apoio através dos rolamentos do membro de rolamento, em que a bucha de apoio é acomodada no furo de apoio. Desse modo, na área dos rebaixos, que ficam situados na área da zona de carga principal, uma deformação da bucha de apoio é permitida, de modo que as cargas máximas sejam reduzidas.

[008] A patente DE 1 425 952 A1 mostra, para a redução das cargas máximas em um rolamento do membro de rolamento, um eixo com um formato oval na seção transversal e que é suportado em um anel da mesma maneira que o membro de rolamento. Na área da zona da carga principal, o eixo tem o maior raio de curvatura, de modo que a carga do rolamento é distribuída a mais corpos do membro de rolamento do que em uma modalidade na qual o eixo é circular tem um formato circular na seção transversal. A desvantagem, no entanto, é que, na direção axial do eixo, nenhuma distribuição de carga do rolamento é obtida.

[009] A patente DE 29 33 505 A1 mostra um conjunto de forqueta de munhão com os munhões suportados de maneira rolante em bu-

chas de apoio. As buchas de apoio são acomodadas em furos de apoio das forquetas de junta. As faces circunferenciais externas das buchas de apoio são essencialmente cilíndricas e têm achatamentos na área das zonas de carga principal, que se estendem ao longo de uma parte da circunferência e que, na direção do eixo do munhão, a partir de um corpo base, em que os munhões são formados, se aproximam na direção à extremidade respectivamente livre do munhão do eixo do munhão.

[0010] Para a distribuição de carga do rolamento na direção axial com relação aos eixos do munhão, a patente DE 1 122 781 B mostra uma cruzeta com munhões, em que a face circunferencial externa tem um formato cônico. Neste caso, no entanto, nenhuma distribuição de carga do rolamento pode ser obtida na direção circunferencial. Além disso, os corpos do membro de rolamento são de carga baixa, não confinando através de sua extensão longitudinal inteira com a face do rolamento do furo de apoio.

[0011] O objetivo da presente invenção consiste na provisão de uma forqueta de junta para uma junta universal com uma vida útil aumentada.

[0012] O objetivo é atingido por uma forqueta de junta com as características da reivindicação 1. As modalidades preferidas resultam das reivindicações dependentes.

[0013] Por meio da redução da espessura de parede dos braços da forqueta nas porções externas ao longo dos furos de apoio, com relação ao eixo de rotação, um alívio do apoio dos munhões de uma cruzeta é obtido nessas porções externas, uma vez que o braço da forqueta é enfraquecido nas áreas de espessura de parede reduzida e, de modo correspondente, é mais elástico. A tensão hertziana das porções externas é reduzida, por meio do que a vida útil do rolamento das forquetas de junta é aumentada de uma maneira ultraproportional. As

porções internas ao longo dos furos de apoio, com relação ao eixo de rotação, por outro lado, são submetidas a uma carga mais elevada. Uma vez que essas porções internas são submetidas, no entanto, a cargas menores do que as porções externas, uma carga constante na direção do eixo de rolamento é provida, o que também conduz a uma melhoria da vida útil.

[0014] Para cada braço da forqueta, dois rebaixos são providos, os quais são arranjados nos lados opostos do respectivo furo de apoio e se estendem paralelos entre si e ao eixo de rotação. Os rebaixos, no sentido da invenção, devem ser considerados paralelos ao eixo de rotação ou entre si, se estes forem arranjados ligeiramente inclinados para permitir a fabricação por meio de um processo de forjamento, isto é, são arranjados ligeiramente a um ângulo em relação ao eixo de rotação e entre si. Um desvio do ângulo em relação ao eixo de rotação de até 10 graus ainda é visto desse modo como paralelo no sentido da invenção. Isso corresponde aproximadamente às inclinações de forjamento comuns.

[0015] De preferência, a espessura de parede é reduzida, a partir do plano, a qual é arranjada ortogonal ao eixo de rotação e que se estende através do centro da junta, pelo menos em uma faixa de ângulos +/- de 45 graus em torno do eixo de rolamento.

[0016] De acordo com uma modalidade preferida, a espessura de parede não é reduzida em uma porção externa ao longo dos furos de apoio, arranjados radialmente ao eixo de rotação, nas extremidades livres dos braços da forqueta. Em outras palavras, pode ser provido para que a espessura de parede dos braços da forqueta seja reduzida na direção radial ao eixo do rolamento em um plano ortogonal ao eixo de rotação e através do centro da junta na porção externa em relação a uma outra porção externa na área das extremidades livres dos braços da forqueta, arranjada radialmente ao eixo de rotação, em um pla-

no, que contenha o eixo de rotação e o eixo de rolamento.

[0017] As porções externas ao longo dos furos de apoio partem respectivamente de uma extremidade externa dos furos de apoio, em relação ao eixo de rotação e se estendem através de uma porção da extensão longitudinal dos furos de apoio em direção ao eixo de rotação. Seguindo diretamente isso, situam-se respectivamente as porções internas, em que estas não têm obrigatoriamente que se estender até as extremidades internas dos furos de apoio. Desse modo, é possível que uma porção, arranjada totalmente para dentro, fique adjacente à porção interna em que a espessura de parede da dita porção totalmente interna pode outra vez ser reduzida em relação à porção interna.

[0018] A espessura de parede dos braços da forqueta pode ser reduzida ao longo de uma grande parte da circunferência em torno do furo de apoio, isto é, por mais da metade da circunferência em torno dos furos de apoio, em que as porções reduzidas podem ser divididas em pelo menos duas porções circunferenciais.

[0019] Em uma modalidade é provido para que os braços da forqueta tenham, em relação ao eixo de rotação, rebaixos voltados para fora, que se estendem ao longo da extensão longitudinal das porções externas dos furos de apoio, por meio do que a espessura de parede é reduzida. Os rebaixos são providos com relação ao eixo de rotação, nas superfícies externas dos braços da forqueta.

[0020] As forquetas de junta podem ter uma porção base, a partir da qual os braços da forqueta se projetam paralelos entre si. A forqueta de junta tem de preferência um rebaixo entre o eixo de rolamento e a porção base, o qual se estende pelo menos parcialmente em torno do eixo de rolamento, para reduzir a espessura de parede.

[0021] A invenção, por um lado, é realizada por uma junta universal com um forqueta de junta, descrita acima, em que a forqueta de

junta é conectada de maneira articulada através de uma cruzeta a uma outra forqueta de junta. Neste caso, a outra forqueta de junta pode ser uma forqueta de junta tal como descrito acima.

[0022] A espessura de parede dos braços da forqueta não é reduzida na porção externa nas extremidades livres dos braços da forqueta ou nenhum rebaixo é ali provido.

[0023] As modalidades preferidas são descritas a seguir em detalhes ao usar os desenhos. Neste caso, são mostradas

[0024] a Figura 1, uma metade da vista seccional longitudinal de um eixo de junta universal,

[0025] a Figura 2, uma metade da vista seccional longitudinal de uma primeira modalidade de uma forqueta de junta de acordo com a invenção,

[0026] a Figura 3, uma vista em seção transversal parcial da forqueta de junta da Figura 2,

[0027] a Figura 4, uma vista lateral da forqueta de junta da Figura 2,

[0028] a Figura 5, uma vista seccional longitudinal parcial de uma segunda modalidade de uma forqueta de junta de acordo com a invenção,

[0029] a Figura 6, uma vista em seção transversal parcial da forqueta de junta da Figura 5,

[0030] a Figura 7, uma vista lateral da forqueta de junta da Figura 5,

[0031] a Figura 8, uma vista em seção transversal através do braço da forqueta de uma forqueta de junta em duas modalidades, em que a metade superior mostra uma forqueta de junta de acordo com o estado da técnica e a metade inferior mostra uma forqueta de junta da Figura 2,

[0032] a Figura 9, uma metade da vista seccional longitudinal de

uma terceira modalidade de uma forqueta de junta da Figura 2 como uma peça forjada,

[0033] a Figura 10, uma vista em seção transversal parcial da forqueta de junta da Figura 9,

[0034] a Figura 11, uma metade da vista seccional longitudinal de uma quarta modalidade de uma forqueta de junta da Figura 5 como uma peça forjada,

[0035] a Figura 12, uma vista em seção transversal parcial da forqueta de junta da Figura 11,

[0036] a Figura 13, uma metade da vista seccional longitudinal de uma quinta modalidade de uma forqueta de junta,

[0037] a Figura 14, uma vista de seção transversal parcial da forqueta de junta da Figura 13.

[0038] A Figura 1 mostra um eixo de junta universal 1, que tem duas juntas universais 2, 3, bem como um eixo 4, que conecta as duas juntas universais 2, 3 e permite uma alteração da distância entre estas. As duas juntas universais 2, 3 são alinhadas centradas em um eixo de rotação X. Cada uma delas compreende uma primeira forqueta de junta interna 5, 6 na forma de uma chamada forqueta de tubo, as quais são conectadas respectivamente de maneira não rotativa ao eixo 4, e uma segunda forqueta de junta externa 7, 8 na forma de uma chamada forqueta de flange, as quais também são conectadas respectivamente de maneira não rotativa ao eixo 4, assim como um conjunto de forquetas de munhão 9, 9', por meio do qual a primeira forqueta da junta 5, 6 e a segunda forqueta da junta 7, 8 são conectadas de maneira pivotável.

[0039] O eixo de junta universal da Figura 1 é mostrado como um desenho esquemático e tem pelo menos uma forqueta de junta, a qual corresponde à primeira modalidade seguinte das Figuras 2, 3 e 4 ou à segunda modalidade seguinte das Figuras 5, 6 e 7. Um eixo de junta

universal também pode ter várias forquetas de junta de acordo com qualquer uma das modalidades a seguir. As duas modalidades seguintes das forquetas de junta são formadas como forquetas de flange, de modo que estas podem servir como segundas forquetas de junta externas 7, 8. O que segue é puramente exemplificador a partir do fato que a segunda forqueta da junta da junta universal mostrada à esquerda é representada por uma das modalidades a seguir. Obviamente, também a forqueta externa ou somente a forqueta de junta externa à direita pode ser formada tal como descrito a seguir. As forquetas de junta das modalidades a seguir também podem ser formadas como forquetas de tubo, isto é, primeiras forquetas de junta, em que estas também podem compreender qualquer combinação de uma das modalidades a seguir.

[0040] As Figuras 2 a 4 mostram uma primeira modalidade de uma segunda forqueta da junta 7 em vistas diferentes. A Figura 2 mostra uma vista seccional longitudinal parcial, a Figura 3 mostra uma vista em seção transversal parcial e a Figura 4 mostra uma vista lateral da segunda forqueta da junta 7. A segunda forqueta 7 é girável em torno do eixo de rotação X e tem uma porção base 10, a partir da qual um primeiro braço da forqueta 11 e um segundo braço da forqueta 12 se projetam paralelos um ao outro e paralelos ao eixo de rotação X. No primeiro braço da forqueta 11 é provido um primeiro furo de apoio 13 e no segundo braço da forqueta 12 é provido um segundo furo de apoio 14. Os dois furos de apoio 13, 14 são alinhados centrados em um eixo de rolamento comum Y e são desse modo alinhados um com o outro. O eixo de rolamento Y é arranjado a um ângulo reto em relação ao eixo de rotação X e intercepta este em um centro da junta M. O primeiro furo de apoio 13 e o segundo furo de apoio 14 são formados como furos passantes e, desse modo, se estendem, com relação ao eixo de rotação X, na direção radial através dos respectivos braços da forque-

ta 11, 12. Nos braços da forqueta, tal como descrito a seguir em mais detalhes, uma bucha de apoio 21 é inserida para suportar um munhão de uma cruzeta, em que a bucha de apoio 21 é fixada por um anel de travamento, o qual é apoiado em um sulco de travamento 15 que se estende em torno do eixo de rolamento Y.

[0041] Em um lado, em uma direção oposta aos braços da forqueta 11, 12, a porção base 10 tem um flange 16, por meio do qual a segunda forqueta da junta 7 pode ser conectada a um componente a ser impelido ou impulsor. De modo geral, em vez de um flange também pode ser provido um munhão, o qual pode ser conectado com um componente de eixo de um eixo da Figura 1. As modalidades com munhões são mostradas, por exemplo, nas Figuras 11 a 14. Os munhões, ali mostrados, podem ser providos nesse formato ou em um formato similar também nas outras modalidades.

[0042] Para poder montar uma cruzeta, em que a cruzeta 4 tem os munhões projetados a partir de um corpo base, os quais são arranjados em pares de uma maneira centrada entre si e alinhados em direções opostas, o primeiro braço da forqueta 11 tem em uma primeira extremidade livre 17 um primeiro rebaixo de montagem 19 que é voltado para dentro. O segundo braço da forqueta 12 tem um segundo rebaixo de montagem 20 arranjado em uma segunda extremidade livre 18 e voltado para dentro. Os dois braços da forqueta 11, 12, desse modo, são formados simetricamente espelhados em relação a um plano, o qual é arranjado a um ângulo reto em relação ao eixo de rolamento Y e contém o eixo de rotação X. Os rebaixos de montagem 19, 20 permitem somente a inserção de uma cruzeta nos furos de apoio 13, 14, em que um munhão da cruzeta é passado inicialmente através do primeiro rebaixo de montagem 19 de uma maneira inclinada e então inserido no primeiro furo de apoio 13. O munhão é inserido no primeiro furo de apoio 13 tão profundamente que o munhão oposto pode

ser passado através do segundo rebaixo de montagem 20 até que o munhão oposto possa ser inserido por meio do deslocamento de toda a cruzeta rumo ao segundo furo de apoio 14. A seguir, as buchas de apoio podem ser inseridas da parte externa nos furos de apoio 13, 14 e podem ser fixadas por um anel de travamento, o qual é inserido no sulco de travamento 15.

[0043] A Figura 8 mostra uma vista em seção transversal através de um primeiro braço da forqueta 11, em que a parte inferior, mostrada na Figura 8, corresponde ao segundo braço da forqueta 7 das Figuras 2 a 4. A parte superior, mostrada acima do eixo de rolamento Y, corresponde a uma forqueta de junta da junta de acordo com o estado da técnica.

[0044] A Figura 8 mostra o primeiro braço da forqueta 11 com o primeiro furo de apoio 13. Uma bucha de apoio 21 é inserida no mesmo. A bucha de apoio 21 acomoda vários membros de rolamento na forma de rolos 22, os quais são arranjados centralmente em relação ao eixo de rotação X e providos ao longo do eixo de rolamento Y em duas fileiras. Os rolos 22 rolam sobre uma face de rolamento externa 23 da bucha de apoio 21. Os rolos 22 rolam sobre uma face de rolamento interna 24 de um munhão 25 de uma cruzeta 30 do munhão. A cruzeta 30 tem um corpo base 26, a partir do qual se projetam quatro munhões 25, em que dois munhões são centrados respectivamente em pares em um eixo de rolamento Y e apontam um na direção oposta do outro.

[0045] A bucha de apoio 21 tem uma parede de luva 31, a qual tem um formato cilíndrico e com a qual a bucha de apoio 21 é inserida no primeiro furo de apoio 13. A face interna da parede de luva 2431 forma a face de rolamento externa 23. Além disso, a bucha de apoio 21 tem uma base de luva 28, a qual fecha a bucha de apoio 21, com relação ao centro de junta M, em relação à parte externa. A bucha de

apoio 21 é suportada através da base de luva 28 em um anel de travamento 29, o qual é apoiado no sulco de travamento 15.

[0046] Os rolos 22 rolam de encontro a uma placa de pressão 27 em uma relação axial com o eixo de rolamento Y na bucha de apoio 21, em que a placa de pressão 27 é suportada na base de luva 28. Na outra direção, os rolos 22 são suportados por um anel, não mostrado aqui, e unidos na parede de luva 31, e são presos na bucha de apoio 21. Nesse anel, de modo geral, um meio de vedação também é provido, para vedar a bucha de apoio 21 em direção ao corpo base 26 com relação à cruzeta 30. Devido a razões de clareza, nem o anel nem o meio de vedação é mostrado.

[0047] O munhão, que é arranjado voltado para a direção oposta ao munhão 25 mostrado com relação ao corpo base 26, é suportado de maneira correspondente no segundo braço da forqueta. Os munhões arranjados verticalmente ao eixo de rolamento Y e que também não são mostrados, são suportados em furos de apoio correspondentes de uma primeira forqueta da junta. Desse modo, um torque pode ser transmitido entre a segunda forqueta da junta 7 e uma primeira forqueta da junta, de modo que o eixo de junta universal e a junta universal giram em torno do eixo de rotação X. Neste caso, são produzidas forças no plano do desenho da Figura 8 que, uma vez que a primeira forqueta da junta é o elemento impulsor, agem do munhão 25 no primeiro braço da forqueta 11 e através do rolamento, também as faces de rolamento 23, 24 e os rolos 22. A carga de rolamento da modalidade da segunda forqueta da junta 7 é mostrada na metade inferior, abaixo da representação da forqueta de junta na forma de um trapézio. A carga de rolamento de uma forqueta de junta de acordo com o estado da técnica é mostrada na Figura 8 acima como a modalidade da forqueta de junta de acordo com a metade superior mostrada como um trapézio.

[0048] Em primeiro lugar, deve ser reconhecido que a carga de rolamento é a mais elevada em relação ao eixo de rotação X radialmente para fora, uma vez que também neste caso o braço de alavanca é o maior para a transmissão da força. A carga de rolamento diminui rumo ao interior. De acordo com o estado da técnica, deve ser reconhecido que a carga de rolamento é significativamente maior radialmente na parte externa do que a carga de rolamento radialmente no interior.

[0049] Para homogeneizar a carga de rolamento de acordo com a modalidade, um primeiro rebaixo 33 é provido na metade inferior mostrada da Figura 8 na superfície externa 32 do primeiro braço da forqueta 11. Na Figura 4 é visível que o primeiro rebaixo 33 é arranjado com relação ao eixo de rotação X em um lado do primeiro furo de apoio 13 e se estende paralelo ao eixo de rotação X. Além disso, um segundo rebaixo 34 é provido, o qual é provido no outro lado do primeiro furo de apoio 13 e também se estende paralelo ao eixo de rotação X. Os rebaiços 33, 34 estendem-se até um terceiro rebaixo 35, o qual se estende parcialmente em torno do eixo de rotação X e é provido no corpo base 10 entre o primeiro braço da forqueta 11 e o flange 16.

[0050] Por causa do primeiro rebaixo 33 e do segundo rebaixo 34, a espessura de parede d_1 é pequena na seção transversal a um ângulo reto em relação ao eixo de rotação X, isto é, em um plano ortogonal ao eixo de rotação X e através do centro da junta M, em que esse plano corresponde ao plano do desenho da Figura 8, na área do rebaixo 33, 34 do primeiro braço da forqueta 11, em comparação com uma espessura de parede máxima d_2 nessa área, que segue, em relação ao eixo de rotação X, para dentro rumo aos rebaiços 33, 34. A área dos rebaiços 33, 34 corresponde neste caso a uma porção externa A ao longo do furo de apoio com relação ao eixo de rotação X. Uma porção interna B é fixada a esta ao longo do furo de apoio 13.

[0051] A espessura de parede d1 na porção externa A na área do rebaixo 33, 34, no exemplo preferido atual, é menor do que a espessura de parede máxima da porção interna residual B, que segue para dentro a partir do rebaixo 33, 34 e que se sobrepõe axialmente aos rolos em relação ao eixo de rolamento Y.

[0052] Desse modo, o primeiro braço da forqueta 11 é enfraquecido na área do rebaixo 33, 34, de modo que nessa área uma deformação elástica maior do primeiro braço da forqueta 11 pode ocorrer e as cargas de rolamento sejam reduzidas nessa área. De modo correspondente, as áreas internas do primeiro braço da forqueta 11 têm que absorver cargas mais elevadas, de modo que a carga de rolamento seja aqui aumentada. Isso é evidente no trapézio não tão agudo, o que reflete a carga de rolamento na metade inferior da representação da Figura 8. A carga de rolamento produzida mais elevada é desse modo menor, e a menor carga de rolamento é mais elevada em comparação ao estado da técnica. Por causa disto, uma vida útil aumentada do rolamento do munhão 25 no primeiro braço da forqueta 11 é provida.

[0053] Tal como é visível na Figura 4, o primeiro rebaixo 33 e o segundo rebaixo 34 estendem-se em direção ao flange 16 ou à porção base 10 pelo menos até agora, uma vez que o primeiro furo de apoio 13 estende-se em direção ao eixo de rotação X e na vista lateral da Figura 4. No presente exemplo até mesmo mais ainda do que a extensão do primeiro furo de apoio 13.

[0054] As Figuras 5 a 7 mostram uma segunda modalidade da segunda forqueta da junta. Os componentes ou elementos, que correspondem aos componentes ou aos elementos da primeira modalidade, são providos com numerais de referência que são aumentados pelo valor 100 e são descritos em conexão com a primeira modalidade.

[0055] Ao contrário da primeira modalidade, os dois rebaiços 33, 34 são conectados por um terceiro rebaixo 136, 136'. O terceiro rebaixo

xo 136, 136' estende-se entre o eixo de rolamento Y e a porção base 10 parcialmente em torno do eixo de rolamento Y e, desse modo, em torno do respectivo furo de apoio 113, 114. Uma vez que os dois braços da forqueta 111, 112 são arranjados simetricamente espelhados um em relação ao outro, a seguir são indicados como primeiro braço da forqueta 11. O primeiro rebaixo 133 estende-se da primeira extremidade livre 117 do primeiro braço da forqueta 111 em direção à porção base 110, a seguir é unido na direção circunferencial ao terceiro rebaixo 136, que se estende em torno do primeiro furo de apoio 113. O terceiro rebaixo 136 se funde no segundo rebaixo 134, que segue outra vez para a primeira extremidade livre 117. Desse modo, a espessura de parede é reduzida não somente em um plano em seção transversal a um ângulo reto em relação ao eixo de rotação X, mas também em toda a área entre um plano, que é arranjado a um ângulo reto em relação ao eixo de rotação X e contém o eixo de rolamento Y, e a porção base 110.

[0056] Em todas as modalidades, é provido para que a espessura de parede dos braços da forqueta não seja reduzida na porção externa ao longo dos furos de apoio nas extremidades livres dos braços da forqueta ou que nenhum rebaixo seja provido nessa porção.

[0057] Esse tipo de desenho do rebaixo 133 é especialmente vantajoso, quando a segunda forqueta da junta 107 é formada como uma peça forjada, em que a direção de forjamento estende-se paralela ao eixo de rolamento Y.

[0058] As Figuras 9 e 10 mostram uma terceira modalidade de uma segunda forqueta da junta, em que esta é formada como uma peça forjada. Os componentes ou os elementos que correspondem aos componentes ou aos elementos da primeira modalidade, são providos com os mesmos numerais de referência e descritos em conexão com a primeira modalidade.

[0059] Os rebaixos 33, 34 são arranjados inclinados em relação ao eixo de rotação X. Eles são arranjados em um envelope imaginário de cone em torno do eixo de rotação X, em que o envelope de cone afunila rumo ao flange 16. O arranjo dos primeiro e segundo rebaixos 33, 34 aproximadamente paralelo ao eixo de rotação é especialmente apropriado para as forquetas de junta, que são produzidas como peças forjadas, em que a direção de forjamento estende-se paralela ao eixo de rotação X.

[0060] As Figuras 11 e 12 mostram uma quarta modalidade de uma segunda forqueta da junta, em que esta é formada como uma peça forjada. Os componentes ou os elementos, que correspondem aos componentes ou aos elementos da segunda modalidade, são providos com os mesmos numerais de referência e descritos em conexão com a segunda modalidade.

[0061] Os rebaixos 133, 134 são arranjados inclinados em relação ao eixo de rotação X. Eles são arranjados em um envelope imaginário de cone em torno do eixo de rotação X, em que o envelope de cone é afunilado rumo ao munhão 116. O arranjo do primeiro e do segundo rebaixos 133, 134 aproximadamente paralelo ao eixo de rotação é especialmente apropriado para as forquetas de junta, que são produzidas como peças forjadas, em que a direção de forjamento estende-se paralela ao eixo de rotação X.

[0062] Além disso, a segunda forqueta da junta 107 não tem nenhum flange, mas um munhão 137 para a conexão a um elemento de um eixo.

[0063] As Figuras 13 e 14 mostram uma quinta modalidade de uma segunda forqueta da junta, em que esta é formada como uma peça forjada. Os componentes ou os elementos, que correspondem aos componentes ou aos elementos da quarta modalidade, são providos com os mesmos numerais de referência e descritos em conexão com

a quarta ou a segunda modalidade.

[0064] Os primeiro, segundo e terceiro rebaixos 133, 134, 136 são arranjados de maneira tal que são especialmente apropriados em uma peça forjada, em que a direção de forjamento estende-se transversalmente ao eixo de rotação X.

LISTA DOS NUMERAIS DE REFERÊNCIA

1	eixo de junta universal
2	junta universal
3	junta universal
4	eixo
5	primeira forqueta da junta
6	primeira forqueta da junta
7, 107	segunda forqueta da junta
8	segunda forqueta da junta
9, 9'	conjunto de cruzeta do munhão
10, 110	porção base
11, 111	primeiro braço da forqueta
12, 112	segundo braço da forqueta
13, 113	primeiro furo de apoio
14, 114	segundo furo de apoio
15, 115	sulco de travamento
16, 116	flange
17, 117	primeira extremidade livre
18, 118	segunda extremidade livre
19, 119	primeiro rebaixo de montagem
20, 120	segundo rebaixo de montagem
21	bucha de apoio
22	rolo
23	face de rolamento externa
24	face de rolamento interna

25	munhão
26	corpo base
27	placa de pressão
28	base da luva
29	anel de travamento
30	cruzeta
31	parede da luva
32	superfície superior
33, 33'; 133, 133'	primeiro rebaixo
34, 34'	segundo rebaixo
35, 35'; 135, 135'	rebaixo
136, 136'	terceiro rebaixo
137	munhão
A	porção externa
B	porção interna
M	centro da junta
X	eixo de rotação
Y	eixo de rolamento

REIVINDICAÇÕES

1. Forqueta de junta (7, 107) para uma junta universal (2), em que a forqueta de junta (7, 107) é impelível de modo rotativo em torno de um eixo de rotação (X) e tem os seguintes:

um primeiro braço da forqueta (11, 111) com um primeiro furo de apoio (13, 113) e

um segundo braço da forqueta (12, 112) com um segundo furo de apoio (14, 114),

em que o primeiro furo de apoio (13, 113) e o segundo furo de apoio (14, 114) são arranjados centrados em um eixo de rolamento (y), que intercepta o eixo de rotação (X) a um ângulo reto em um centro da junta (M),

em que os braços da forqueta (11, 12, 111, 112) têm, radialmente ao eixo de rotação (x), uma porção externa (A) e uma porção interna (B) adjacente à porção externa (A), e

em que a espessura de parede (d1) dos braços da forqueta (11, 12, 111, 112), na direção radial ao eixo do rolamento (Y) em um plano ortogonal ao eixo de rotação (X) e através do centro da junta (M), é reduzida na porção externa em relação à porção interna (B), caracterizada pelo fato de que cada braço da forqueta (11, 12) tem pelo menos dois rebaixos (33, 33', 34, 34'), que são arranjados em lados opostos do respectivo furo de apoio (13, 14), e que os rebaixos (33, 33', 34, 34') são arranjados pelo menos parcialmente paralelos ao eixo de rotação (X).

2. Forqueta de junta de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a espessura de parede (d1) dos braços da forqueta (11, 12, 111, 112) é reduzida na direção radial ao eixo de rolamento (Y) em um plano ortogonal ao eixo de rotação (X) e através do centro da junta (M) na porção externa (A) em relação a uma porção externa em uma área das extremidades livres dos braços da forqueta

(11, 12, 111, 112), arranjadas radialmente ao eixo de rotação (X), em um plano, que contém o eixo de rotação (X) e o eixo de rolamento (Y).

3. Forqueta de junta de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que as porções externas (A) estendem-se respectivamente de uma extremidade externa dos furos de apoio (13, 14, 113, 114) em direção ao eixo de rotação (X).

4. Forqueta de junta de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que a espessura de parede (d1) dos braços da forqueta (11, 12, 111, 112) é reduzida através de uma grande parte da circunferência em torno dos furos de apoio (13, 14, 113, 114).

5. Forqueta de junta de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que os braços da forqueta (11, 12, 111, 112) têm em relação ao eixo de rotação (X) rebaixos voltados para fora (33, 33', 34, 34', 133, 133', 134, 134', 136, 136'), que se estendem ao longo da extensão longitudinal das porções externas dos furos de apoio (13, 14, 113, 114).

6. Forqueta de junta de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que a forqueta da junta (7, 107) tem uma porção base (10, 110), a partir da qual os braços da forqueta (11, 12, 111, 112) se projetam paralelos entre si, e em que a forqueta da junta (7, 107) tem respectivamente entre o eixo de rolamento (Y) e a porção base (10, 110) um terceiro rebaixo (136, 136'), que se estende pelo menos parcialmente em torno do eixo de rolamento (Y).

7. Junta universal (2) com uma forqueta de junta (7, 107) como definida em qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que a forqueta de junta (7, 107) é conectada de maneira articulada através de uma cruzeta (30) a uma outra forque-

ta de junta (5).

8. Junta universal de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo fato de que a outra forqueta de junta (5) é uma forqueta de junta como definida em uma das reivindicações 1 a 8.

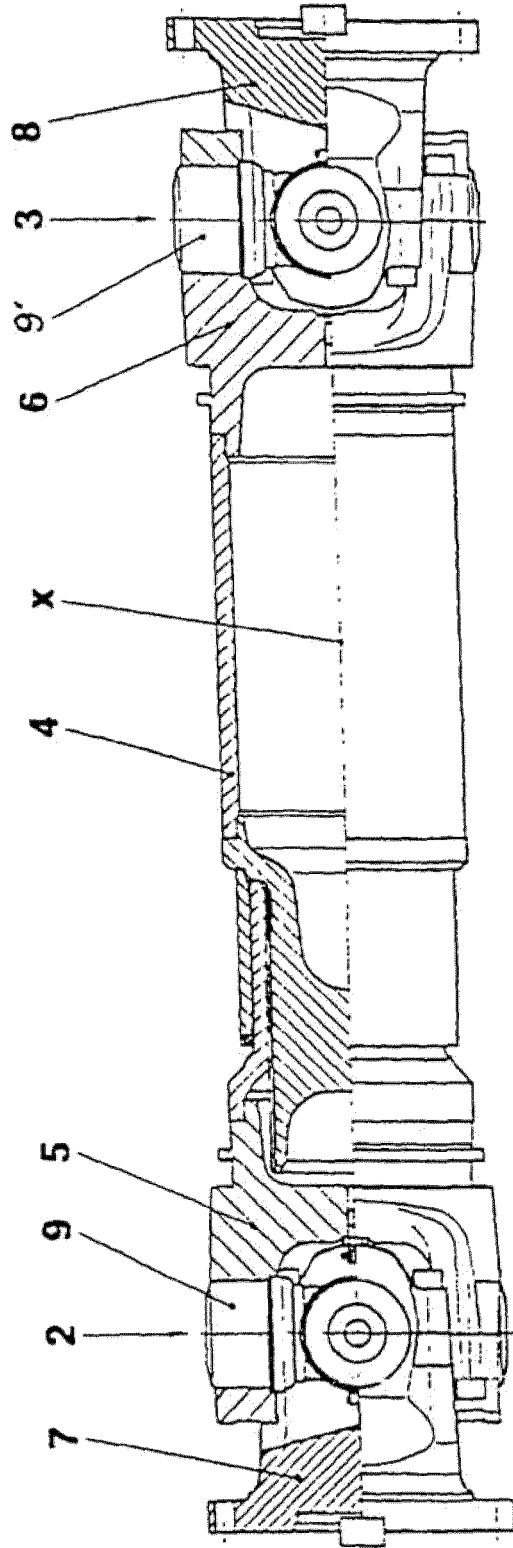


FIG. 1

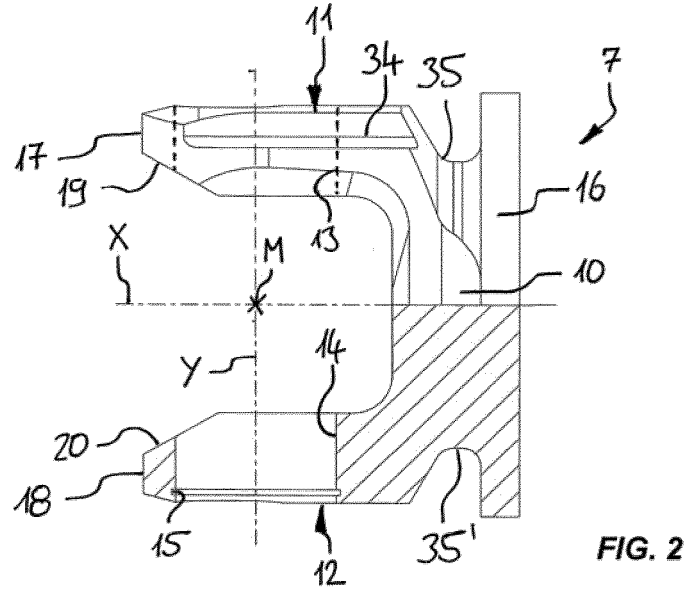


FIG. 2

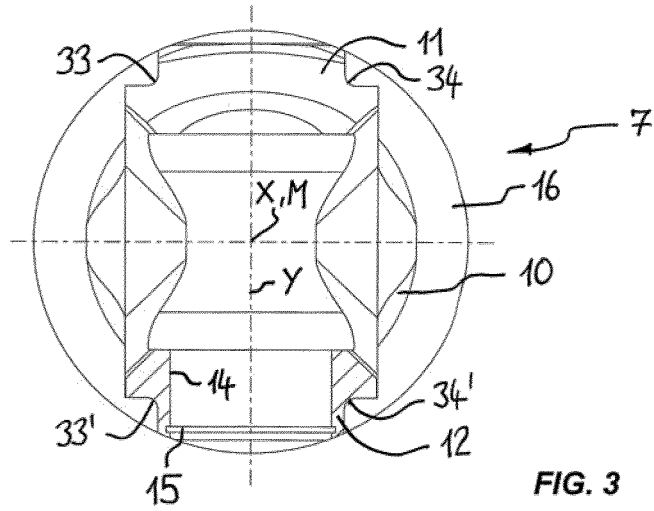


FIG. 3

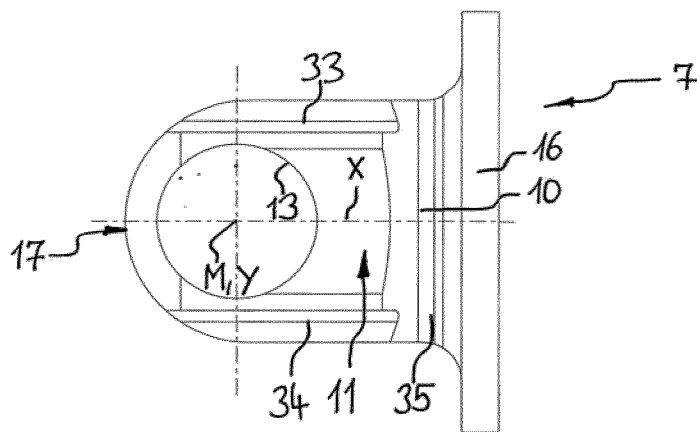


FIG. 4

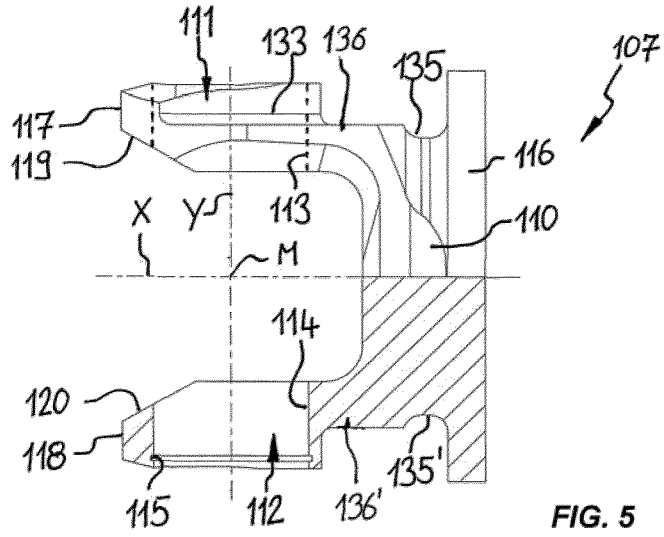


FIG. 5

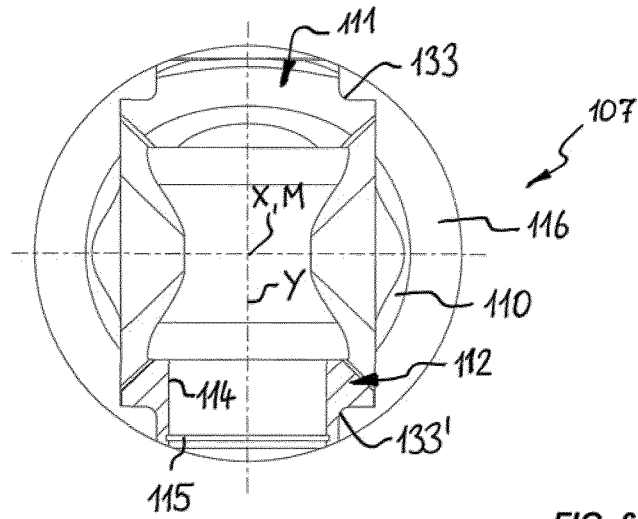


FIG. 6

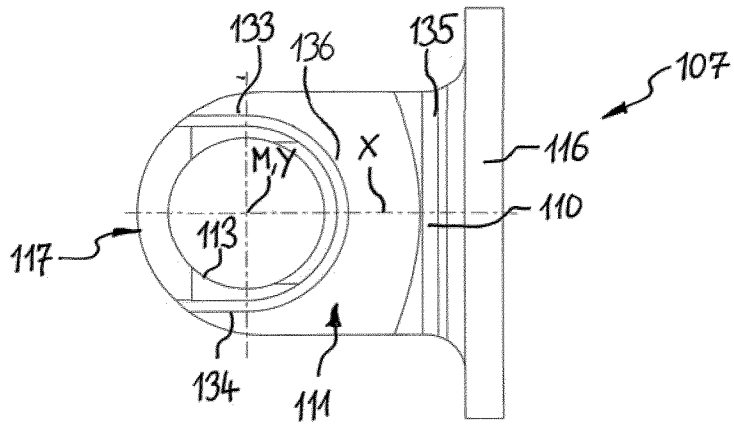


FIG. 7

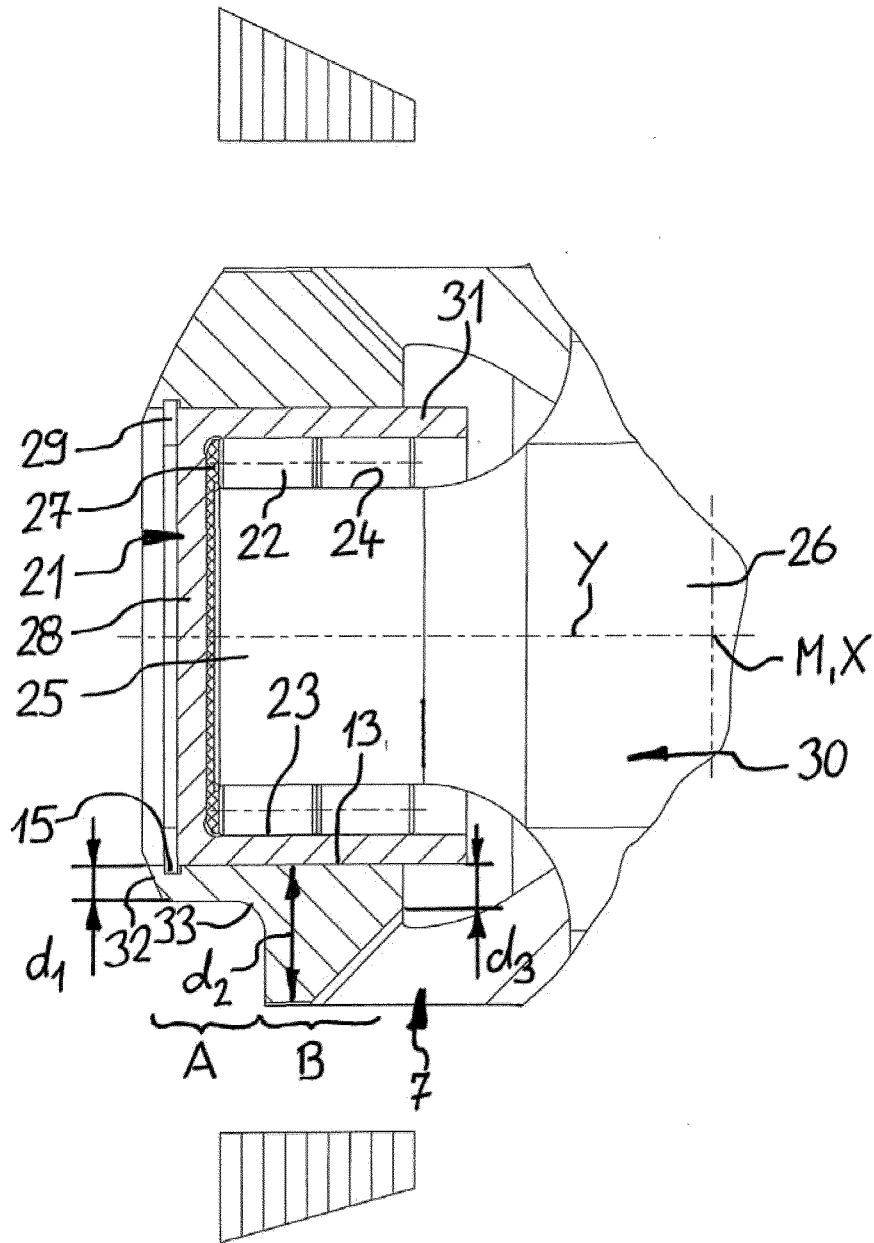


FIG. 8

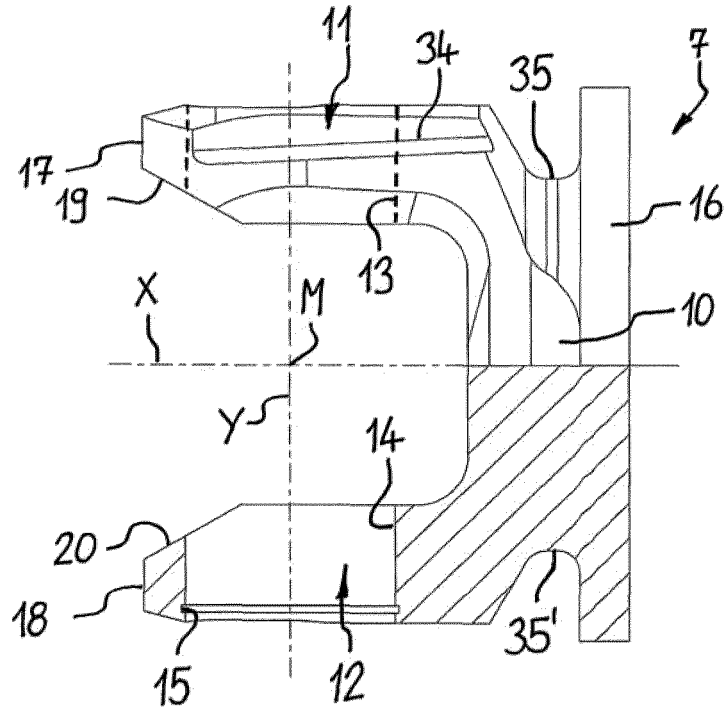


FIG. 9

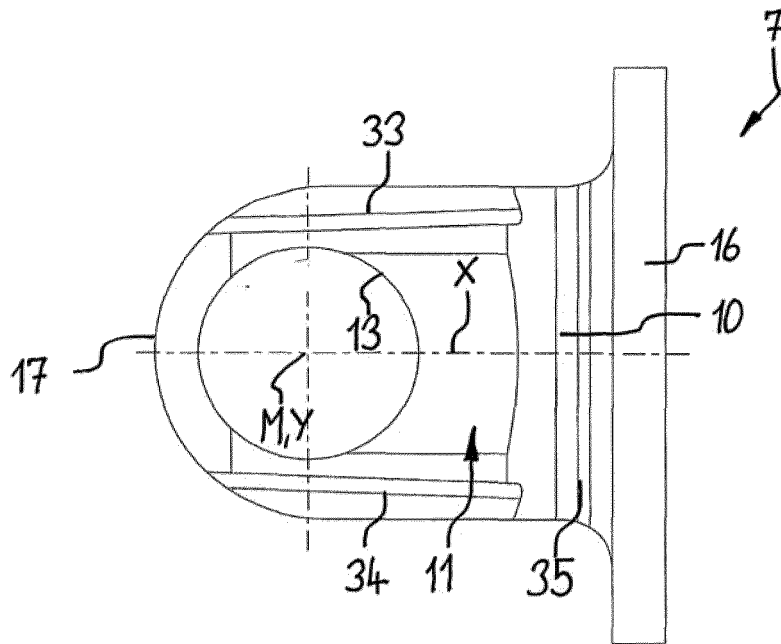


FIG. 10

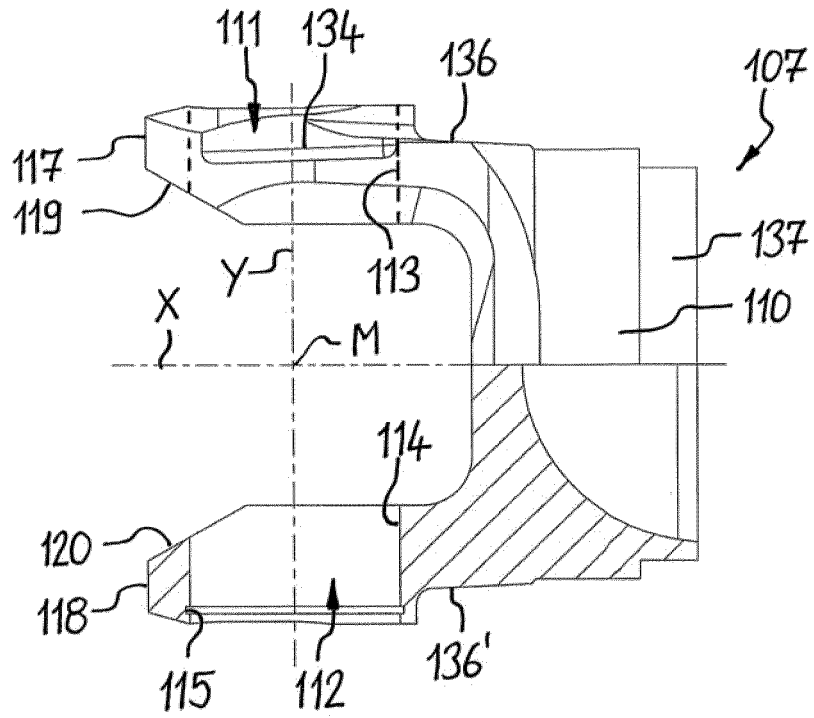


FIG. 13

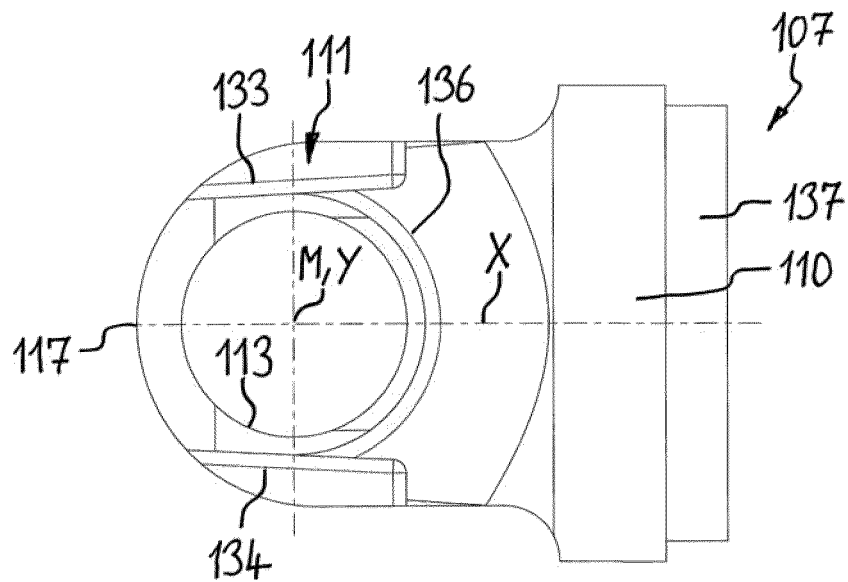


FIG. 14

RESUMO

Patente de Invenção: **"FORQUETA DE JUNTA PARA UMA JUNTA UNIVERSAL E JUNTA UNIVERSAL"**.

A presente invenção refere-se a uma forqueta de junta (7, 107) para uma junta universal (2), em que a forqueta de junta (7, 107) é impelível de modo rotativo em torno de um eixo de rotação (X) e tem os seguintes: um primeiro braço da forqueta (11, 111) com um primeiro furo de apoio (13, 113) e um segundo braço da forqueta (12, 112) com um segundo furo de apoio (14, 114), em que o primeiro furo de apoio (13, 113) e o segundo furo de apoio (14, 114) são arranjados centrados em um eixo de rolamento (Y), que intercepta o eixo de rotação (X) a um ângulo reto em um centro da junta (M), em que os braços da forqueta (11, 12, 111, 112) têm, radialmente ao eixo de rotação (X), uma porção externa (A) e uma porção interna (B) adjacente à porção externa (a), e em que a espessura de parede (d1) dos braços da forqueta (11, 12, 111, 112), na direção radial ao eixo de rolamento (Y) em um plano ortogonal ao eixo de rotação (X) e através do centro da junta (M), é reduzida na porção externa em relação à porção interna (B), caracterizada pelo fato de que cada braço da forqueta (11, 12) tem pelo menos dois rebaixos (33, 33', 34, 34'), os quais são arranjados em lados opostos do respectivo furo de apoio (13, 14), e em que os rebaixos (33, 33', 34, 34') são arranjados pelo menos parcialmente paralelos ao eixo de rotação (X).