



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

(11) PI 0604716-5 B1



(22) Data do Depósito: 27/09/2006

(45) Data de Concessão: 05/11/2019

(54) Título: ALOJAMENTO PARA VEDAÇÕES, PREFERIVELMENTE VEDAÇÕES DE EIXO RADIAL, BEM COMO PROCESSO PARA FABRICAÇÃO DE TAL ALOJAMENTO

(51) Int.Cl.: F16J 15/32.

(30) Prioridade Unionista: 20/09/2006 DE 10 2006 046 414.1; 28/09/2006 DE 10 2005 047 380.6.

(73) Titular(es): SABO INDUSTRIA E COMERCIO DE AUTOPEÇAS S/A.

(72) Inventor(es): KLAUS-JÜRGEN UHRNER.

(57) Resumo: ALOJAMENTO PARA VEDAÇÕES, PREFERIVELMENTE VEDAÇÕES DE EIXO RADIAL, BEM COMO PROCESSO PARA FABRICAÇÃO DE TAL ALOJAMENTO. A presente invenção refere-se a carcaça para vedações, de preferência, vedações de eixos radiais, bem como, processo para a fabricação de uma carcaça desse tipo. No caso de anéis de vedação de eixo radial, como corpos de apoio são empregadas carcaças em forma de gamela, que são constituídas de metal e são fabricadas por meio de repuxamento profundo. Uma fabricação desse tipo é dispendiosa e cara. Para que a carcaça possa ser fabricada de forma simples e com baixo custo, ela é parte de uma espiral enrolada de uma parte de metal, da qual é separada uma parte. A carcaça pode ser fabricada por meio da parte de metal sem resíduos. A carcaça é empregada para vedações, em particular, para vedações de eixo radial.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "ALOJAMENTO PARA VEDAÇÕES, PREFERIVELMENTE VEDAÇÕES DE EIXO RADIAL, BEM COMO PROCESSO PARA FABRICAÇÃO DE TAL ALOJAMENTO".

50

5 A presente invenção refere-se a uma carcaça para vedações, de preferência, vedações de eixos radiais de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1, bem como, a um processo para a fabricação de uma carcaça desse tipo, de acordo com o preâmbulo da reivindicação 6.

10 No caso de vedações de eixos radiais, como corpos de apoio são empregadas carcaças em forma de gamela, que são constituídas de metal, e são fabricadas por repuxamento profundo. Uma fabricação desse tipo é dispendiosa e cara.

15 À invenção cabe a tarefa de executar a carcaça de acordo com o gênero e do processo de acordo com o gênero de tal modo que, a carcaça possa ser fabricada de forma simples e com baixo custo.

20 Essa tarefa, no caso da carcaça de acordo com o gênero, é solucionada de acordo com a invenção com as características que caracterizam a reivindicação 1, e no caso do processo de acordo com o gênero, de acordo com a invenção com as características que caracterizam a reivindicação 6.

25 A carcaça de acordo com a invenção é fabricada de uma peça de metal, que é enrolada para formar uma espiral. Dela é separada uma parte, da qual é fabricada a carcaça. A carcaça pode ser fabricada por meio da parte de metal sem resíduos. Para a fabricação da carcaça pode ser empregada uma fita de metal sem fim, que é enrolada para formar a espiral. Dela são separadas as seções anulares, das quais as carcaças são fabricadas. Durante o processo de separação pode ser continuado o processo de enrolamento, de tal modo que resulte uma forma de procedimento muito eficiente.

30 Outras características da invenção resultam das outras reivindicações, da descrição e dos desenhos.

A invenção será esclarecida em detalhes, com auxílio de algu-

mas formas de execução representadas nos desenhos. São mostrados:

- figura 1 em corte axial, uma metade de um anel de vedação de eixo radial de acordo com a invenção,
- figura 2 em representação em perspectiva, um tubo enrolado de uma tira de chapa, que é separada em anéis individuais, dos quais são fabricadas carcaças para o anel de vedação de eixo radial,
- figura 3 em corte, a fabricação de um anel de uma parte de chapa,
- figura 4 em corte, uma segunda possibilidade da fabricação de um anel de uma parte de chapa,
- 10 figura 5 em corte axial, uma carcaça, na qual está moldado um fundo, por meio de uma ferramenta,
- figura 6 em uma representação correspondente à figura 5, uma segunda possibilidade da fabricação de um fundo na carcaça,
- figura 7 em representação em perspectiva, uma espiral enrolada de uma tira de chapa perfilada, da qual são separados anéis para a fabricação de carcaças para o anel de vedação de eixo radial,
- 15 figura 8 em representação ampliada, uma seção do perfil de uma tira de chapa para a fabricação da espiral de acordo com a figura 7,
- figura 9 em representação em perspectiva, uma carcaça fabricada da espiral de acordo com a figura 7, por meio de corte na medida exata e soldagem,
- 20 figura 10 uma seção do perfil de uma outra forma de execução de uma tira de chapa,
- figura 11 em representação em perspectiva, o perfilamento de uma tira de chapa, que é empregada para a fabricação dos anéis para as carcaças dos anéis de vedação de eixo radial,
- 25 figura 12 em vista, uma ferramenta para a deformação de um anel cilíndrico de uma carcaça, para o anel de vedação de eixo radial,
- figura 13 um corte ao longo da linha A-A na figura 12,
- 30 figura 14 uma segunda ferramenta para a deformação de um anel cilíndrico de uma carcaça para o anel de vedação de eixo radial,
- figura 15 um corte ao longo da linha B-B na figura 14,

gl

figura 16 uma outra ferramenta para a deformação de um anel cilíndrico de uma carcaça, para o anel de vedação de eixo radial,

figura 17 um corte ao longo da linha A-A na figura 16,

figura 18 uma outra ferramenta para a deformação de um anel cilíndrico de

5 uma carcaça, para o anel de vedação de eixo radial,

figura 19 um corte ao longo da linha C-C na figura 18.

A figura 1 mostra um anel de vedação de eixo radial com uma carcaça 1 em forma de gamela, que é constituída de um material metálico. Ela tem, em essência, um revestimento 2 cilíndrico, que se transforma em
10 um fundo 3 que passa radialmente. No centro ele está provido de uma abertura 4, através da qual se projeta uma parte a ser vedada, de preferência, um eixo. O revestimento 2 da carcaça 1 apresenta, em seu lado externo 5, uma ranhura anular 6 em forma de círculo parcial na seção transversal, na qual está colocada uma vedação 7 estática. A extremidade 8 livre do revestimento da carcaça 2 é executada cônica se reduzindo para dentro.
15

No lado interno 9 do fundo da carcaça 3 está fixado um revestimento 10, que está colado, de forma vantajosa, no lado interno 9. O revestimento 10 se estende aproximadamente através de toda a largura radial do fundo da carcaça 3, e cobre também a borda 11 da abertura 4 central. O
20 revestimento se transforma em um lábio de vedação 12, que é executado como cone, e na posição de montagem está colocado sob tensão prévia radial sobre o componente a ser vedado. O lábio de vedação 12 em seu lado interno está dotado de um dispositivo de retorno 13, que é executado de forma conhecida. Por meio dele, o meio que passou através sob o canto de
25 vedação 14 do lábio de vedação 12 é transportado de volta.

Na altura da borda da abertura 11 o revestimento 10 se transforma em um lábio de proteção 15. O revestimento 10 com o lábio de vedação 12 e o lábio de proteção 15 é executado em peça única, e é constituído, por exemplo, de borracha ou de material do tipo de borracha.

30 A carcaça 1 é fabricada, de forma a ser descrita, sem resíduos e, com isso, com preço bem favorável. Como material de partida para a carcaça 1 é empregada uma tira de chapa 27, que de acordo com a figura 2, é

59

enrolada para formar um tubo 17. As bordas que ficam adjacentes da tira de chapa 27 enrolada são soldadas entre si. O cordão de solda 20 surgido passa em forma de espiral. Em função do comprimento da tira de chapa 27 podem ser enrolados tubos 17 de diferentes comprimentos. No caso de tubos 17 mais longos, então, são produzidos anéis 21 cilíndricos através de seções radiais, das quais são fabricadas as carcaças 1.

A figura 3 mostra uma possibilidade, de como a parte de chapa 27 pode ser curvada para formar o tubo 17. No caso dessa forma de execução são empregados dois cilindros 28, 29, dos quais o cilindro 28 apresenta o diâmetro externo substancialmente maior do que o cilindro 29. Pelo menos, no lado externo o cilindro 28 é executado elasticamente flexível. No exemplo de execução o cilindro 28 todo é constituído de um material correspondente. O cilindro 29, por sua vez, é constituído de metal. O cilindro 28 é acionado girando. A parte de chapa 27 é conduzida entre os cilindros 28, 29 e, nesse caso, é curvada para formar o tubo 17. Para isso, os dois cilindros 28, 29 são girados em torno de seus eixos 30, 31 paralelos um ao outro, sendo que o cilindro 29 é arrastado, podendo girar, por meio de fricção. A parte de chapa 27, após o abandono da fenda do cilindro 32, como pode ser reconhecido na figura 3, é curvada para formar o tubo 17. Dessa forma, de uma tira de chapa também pode ser curvado um anel cilíndrico.

A figura 4 mostra a possibilidade de curvar o material de chapa 27 com auxílio de três cilindros 33 a 35 para formar o tubo 17. Os três cilindros 33 a 35 têm, de preferência, diâmetros iguais, e são girados em torno de seus eixos de 36 a 38 paralelos durante o processo de curvatura. Entre os dois cilindros 33, 35, que giram em sentido contrário um ao outro, e dos quais, pelo menos, um é acionado girando, é conduzido o material de chapa 27. O outro cilindro é arrastado girando. A parte de chapa 27 consegue chegar, então, ao cilindro 34 que fica atrás dos cilindros 33, 35 com intervalo, no qual o material de chapa é desviado para a formação do tubo 17. A fim de obter isso, o eixo de rotação 37 do cilindro 34 tem intervalo perpendicular do eixo de rotação 38 menor que do eixo de rotação 36. O cilindro 34 é girado de tal modo que, o material de chapa é curvado em forma de arco na dire-

ção do cilindro 35.

Após a soldagem das bordas das partes de chapa 27 que tocam uma na outra, e a separação dos anéis 21 ocorre a fabricação do fundo da carcaça 3 por meio de um processo de calandragem. Para isso, os anéis 21 são colocados em um mandril de tal modo que, eles se sobressaem através da extremidade do mandril. Na figura 5 está representado simplesmente o eixo de rotação 39 do mandril. A ferramenta de calandragem 40 tem um revestimento do cilindro 41, que se transforma em uma superfície radial 42 em forma de arco.

A ferramenta de calandragem 40 é acionada girando em torno de seu eixo 43, que fica paralelo ao eixo de rotação 39 do mandril. Durante o processo de calandragem são movimentados o anel 21 e a ferramenta de calandragem 40 na direção do eixo, um em relação ao outro. Nesse caso, o anel 21 e a ferramenta de calandragem 40 são dispostos um em relação ao outro de tal modo que, o revestimento do cilindro 41 da ferramenta de calandragem 40 entra em contato no lado externo 44 do anel 21. Durante o deslocamento relativo na direção axial, a extremidade livre do anel 21 consegue chegar na passagem em forma de arco entre o revestimento do cilindro 41 e a superfície radial 42. Com isso, a extremidade livre do anel 21 é curvada radialmente para dentro em forma de arco. A superfície radial 42 tem uma largura radial, que é maior do que a largura radial do fundo da carcaça 3. Com isso, é assegurado que, o fundo da carcaça 3 é moldado perfeitamente por meio desse processo de calandragem no anel 21. Durante o processo de calandragem o mandril que recebe o anel 21 é arrastado girando no sentido contrário. Mas também é possível acionar o mandril girando. Nesse caso, a ferramenta de calandragem 40 é arrastada girando. Finalmente, tanto o mandril, como também a ferramenta de calandragem 40 podem ser acionados girando.

A figura 6 mostra uma outra possibilidade de moldar o fundo 3 no anel 21. Ele está assentado sobre o mandril 45, podendo girar em torno do eixo 39, de tal modo que a parte do anel 21 a ser moldada para formar o fundo 3 se projeta axialmente através do mandril 45. Para a curvatura do

54

anel 21 está previsto um cilindro de calandragem 46, que durante o processo de calandragem é movimentado ao longo de uma via 47. O cilindro de calandragem 46 tem um revestimento 48 curvado em forma de semicírculo na seção radial, com o qual o cilindro de calandragem 46 encosta no anel 21. Durante o processo de calandragem o mandril 45 é acionado podendo girar em torno do eixo 39, de tal modo que o cilindro de calandragem 46 molda o fundo 3 através da circunferência do anel 21. O cilindro de calandragem 46 encosta, primeiramente no anel 21, e ao longo da via 47 é conduzido primeiro axialmente ao longo do anel 21. Assim que o cilindro de calandragem 46 consegue chegar na parte do anel 21 que se sobressai através do mandril 45, essa área é curvada radialmente para dentro, pelo que o fundo da carcaça 3 é formado. A via 47 passa de tal modo que, o cilindro de calandragem 46 produz o fundo 3 sem problemas. O cilindro de calandragem 46 é acionado, de forma vantajosa, podendo girar em torno de seu eixo 49, durante seu movimento ao longo da via 47.

A fabricação da carcaça 1 descrita por meio de calandragem reduz consideravelmente o tempo de time-to-market em comparação às carcaças fabricadas de modo convencional. Esse tempo, no caso das carcaças de vedação conhecidas, é de aproximadamente cinco meses. Esse tempo, no caso da carcaça 1 fabricada por meio de calandragem, é reduzido para um dia. Também o tempo de modelagem desde o contrato do modelo até a entrega do modelo aos clientes, no caso da fabricação por calandragem descrita da carcaça 1 é de apenas um dia. Para o processo de calandragem não são necessários quaisquer máquinas e aparelhos dispendiosos, de tal modo que a carcaça de vedação pode ser fabricada de forma bastante econômica. Durante o processo de fabricação não ocorre qualquer produção de ruído. Também não é necessário nenhum meio auxiliar de repuxamento, como no caso das carcaças conhecidas, isto é, após o processo de calandragem as carcaças 1 não precisam ser desengraxadas. Eventualmente também pode ser empregado material pré-tratado para a fabricação da carcaça 1. Para a fabricação não é necessária quase nenhuma ferramenta específica de alguma parte. Em particular, o material de chapa 27 pode ser

56

aproveitado até 100%, de tal modo que não surge nenhum resíduo. No anel 21 podem ser colocadas estruturas sem problemas, por exemplo, através das bordas. Durante o processo de calandragem na carcaça 1 não surgem quaisquer sulcos de repuxamento. Na carcaça 1 podem ser produzidos, sem problemas, cortes traseiros, como a ranhura anular 6 no revestimento da carcaça 2, ou a inclinação de introdução 8 na extremidade livre do revestimento da carcaça 2.

Nos exemplos de execução descritos, o fundo 3 da carcaça 1 é produzido por meio de calandragem ou de prensagem. Também é possível fabricar o fundo no anel 21 através de um processo de repuxamento.

No caso da forma de execução de acordo com a figura 7, uma tira de fita 16 em forma de L é enrolada para formar uma espiral 24. Diferente em relação à forma de execução de acordo com a figura 2, os enrolamentos 24' da espiral 24 estão com intervalo entre si. A tira de chapa 16 recebe, primeiramente, sua forma de perfil em forma de L, por meio do perfilamento de laminação. Em seguida, a tira de chapa 16 perfilada é curvada para formar a espiral 24. Uma vez que os enrolamentos 24' estão com intervalo um do outro, ao longo do comprimento da espiral 24 enrolada, surge uma área de amortecimento 25. Através dela é assegurado que, o processo de enrolamento não precisa ser interrompido, quando dos enrolamentos 24' são separadas as seções necessárias para a fabricação dos anéis 21. Em virtude do intervalo entre os enrolamentos 24', o processo de enrolamento pode ser continuado durante o processo de corte. O intervalo entre os enrolamentos 24' de tal tamanho, que durante a separação da parte de enrolamento para a fabricação do anel, os enrolamentos não tocam um no outro. Assim, por exemplo, o enrolamento 24' pode ser separado no ponto 19. Uma vez que durante o corte a espiral 24 continua a ser enrolada, os enrolamentos 24' restantes se aproximam um do outro. Assim que o corte é executado, os enrolamentos 24' se separam novamente um do outro. O anel aberto obtido é, então, ligado fixamente, em particular, soldado em seus lados frontais entre si. Então, é obtido o anel 21 que forma a carcaça do anel de vedação de eixo radial.

A figura 11 mostra um dispositivo, a fim de fabricar da tira de chapa 16 plana a tira de chapa perfilada de acordo com a figura 7. Para isso, a tira de chapa 16 plana percorre dois pares de cilindros 50, 51 e 52, 53, entre os quais é moldado em dois estágios, o perfil em L definitivo da tira de chapa 16. Os cilindros de 50 a 53 são acionados, podendo girar, e têm eixos de rotação paralelos um ao outro. Os dois cilindros 50, 51, entre os quais é atravessada primeiramente a tira de chapa 16 plana, têm respectivamente, um revestimento de cone 54, 55, cuja largura axial corresponde à largura da parte perfilada da tira de chapa 16. Entre as superfícies de revestimento de cone 54, 55 cujas extremidades do produto passam paralelas uma à outra, a aba 2, que forma o revestimento da carcaça 1 do anel de vedação de eixo radial é curvada para fora da tira de chapa 16 plana. A fim de evitar uma sollicitação excessiva do material da tira de chapa 16, a aba 2 é curvada ainda não completamente para fora do plano da tira de chapa 16 através dos dois cilindros 50, 51. Por esse motivo, aos cilindros 50, 51 estão ligados posteriormente os cilindros 52, 53, que, do mesmo modo, apresentam um revestimento de cone 56, 57. As duas superfícies de cone 56, 57, cujas extremidades do produto, da mesma forma, passam paralelamente uma à outra, são executadas de tal modo que, durante a passagem da tira de chapa 16 moldada parcialmente, a aba 2 é curvada em sua posição definitiva. Após a passagem da tira de chapa 16 através do segundo par de cilindros 52, 53, ela tem a forma perfilada necessária a fim de, em seguida, como descrito anteriormente, ser enrolada para formar a espiral 24.

A figura 10 mostra o corte transversal de uma tira de chapa 16, que tem, em essência, a seção transversal em forma de U. A tira de chapa 16 é fabricada por meio de calandragem, e tem duas abas 58, 59 paralelas uma à outra, que estão ligadas entre si através de uma alma 60. A aba 60 apresenta em seu lado externo duas cavidades 61, 62 que passam ao longo de seu comprimento, que têm a seção transversal em forma de círculo parcial, e que formam mais tarde a ranhura anular 6 no revestimento 2 da carcaça 1 do anel de vedação de eixo radial (figura 1). A tira 16 é separada na metade da largura da aba 60 ao longo de seu comprimento (linha de sepa-

57

ração 63 na figura 10). Com isso surgem duas tiras de chapa 16, que têm, respectivamente, a seção transversal em forma de L. Uma dessas tiras de chapa está representada na figura 8. A aba 58 forma o fundo 3 na futura carcaça 1, enquanto que a aba 60 forma o revestimento da carcaça de vedação 1.

Uma vez que a tira de chapa 16 de acordo com a figura 10 é fabricada por meio de calandragem, a carcaça 1 para o anel de vedação de eixo radial pode ser fabricada com custo muito baixo. Como foi esclarecido com auxílio da figura 7, a tira de chapa pode ser enrolada para formar a espiral 24, da qual, então, são separados os enrolamentos 24' para a fabricação da carcaça 21. Uma vez que, em virtude do perfil de laminação, a tira de chapa 16 apresenta todas as modelagens que a carcaça 1 necessita, após a fabricação do anel 21 não são necessários quaisquer outros processamentos no anel. Por isso, imediatamente em seguida pode ser colocado o revestimento 10 com os lábios de vedação 12, 15, bem como, a vedação 7 estática.

Também é possível fabricar a tira de chapa 16 correspondendo à figura 8 por meio de perfilamento de laminação, de tal modo que o processo de separação pode ser abolido, como o que está previsto no caso da tira de chapa 16 em forma de U de acordo com a figura 10.

Durante o processo de laminação também pode estar prevista a extremidade 8 dobrada no revestimento 2 da carcaça 1 (figuras 8 e 10).

Se as seções de enrolamento da espiral 24 forem separadas e as extremidades separadas da seção de enrolamento forem soldadas entre si, surge o anel 21 (figura 9), que forma a carcaça 1 do anel de vedação de eixo radial. Essa carcaça 1 não precisa ser retocada, de tal modo que, em seguida, podem estar previstos o revestimento 10 com os lábios de vedação 12, 15 e a vedação 7 na carcaça 1.

As figuras 12 e 13 mostram uma outra possibilidade, de como o anel 21 cilíndrico pode ser deformado para formar a carcaça 1. Para isso, são empregados dois cilindros 64, 65 acionados podendo girar, que podem girar em torno de eixos paralelos um ao outro. Durante o processo de perfi-

58

lamento, os dois cilindros 64, 65 são acionados girando em sentido contrário um ao outro, o que é indicado pelas setas de direção marcadas na figura 12. O cilindro 65 pode ser deslocado para a introdução do anel 21 transversalmente em relação ao seu eixo de rotação (seta dupla 66 na figura 13). Os dois cilindros 64, 65 têm, respectivamente, em sua superfície de revestimento uma reentrância 67, 68 contínua através de sua circunferência. A reentrância 67 é limitada radialmente por uma superfície do cilindro 69, e a reentrância 68 é limitada por uma superfície do cilindro 70. As superfícies do cilindro 69, 70 são abertas para um lado frontal dos cilindros 64, 65, e se ligam as superfícies radiais 71, 72.

Os cilindros 64, 65 estão dispostos um em relação ao outro de tal modo que, as superfícies dos cilindros 69, 70 ficam opostas uma à outra com intervalo pequeno. As superfícies radiais 71, 72 ficam opostas aos respectivos lados frontais 73, 74 dos cilindros 64, 65. Como mostra a figura 13, dessa forma entre as superfícies dos cilindros 69, 70 e as superfícies radiais 71, 72 é formada uma fenda em forma de L, através da qual o anel 21 cilíndrico é movimentado e deformado para formar a carcaça 1. No início do processo de deformação o cilindro 65 é retornado, de tal modo que sua superfície do cilindro 70 tem um intervalo da superfície do cilindro 69 do cilindro 64. Os dois cilindros 64, 65 são deslocados se separando um em relação ao outro, de tal modo que, o anel 21 cilíndrico, que forma a carcaça 1 do anel de vedação de eixo radial após a deformação, pode ser introduzido entre os dois cilindros. O anel 21 é empurrado sobre a superfície do cilindro 69 até que ele encoste com um seu lado frontal na superfície radial 71 do cilindro 64. Em seguida, o cilindro 65 é deslocado na direção do cilindro 64. Assim que a parte 75 do cilindro 65 que apresenta a superfície radial 72 apanha a parte do anel 21 cilíndrico que se sobressai axialmente através do cilindro 64, com a continuação do deslocamento do cilindro 65, essa parte é curvada radialmente para dentro, para a formação do fundo 3. O lado frontal 73 do cilindro 64 e a superfície radial 72 do cilindro 65 têm um intervalo um do outro que corresponde à espessura do fundo 3 do anel 21. Os cilindros 64, 65 são movimentados um em relação ao outro de tal modo que, o intervalo en-

59

tre suas superfícies do cilindro 69, 70 corresponde à espessura do revestimento 2 do anel 21. Uma vez que os cilindros 64, 65 são acionados girando, o anel 21 é girado em torno de seu eixo, e nesse caso, o fundo 3 é moldado através de sua circunferência. Assim que a deformação do anel 21 está terminada, o cilindro 65 retorna na direção da seta 66 e o anel 21 moldado é retirado para formar a carcaça 1. De agora em diante o próximo anel cilíndrico pode ser colocado e deformado na forma descrita. O dispositivo ou a ferramenta requer apenas pouco espaço, uma vez que os dois cilindros 64, 65 ficam diretamente adjacentes um ao outro. O anel 21 a ser deformado é movimentado entre os dois cilindros 64, 65.

As figuras 14 e 15 mostram uma outra forma de execução de uma ferramenta, com a qual o anel 21 cilíndrico pode ser moldado para formar a carcaça 1. Essa ferramenta tem um cilindro central 76, que é acionado girando. Durante a deformação do anel 21 cilíndrico ele atua em conjunto com três cilindros de 77 a 79 dispostos de forma distribuída através da circunferência. Os cilindros de 77 a 79 são respectivamente, reguláveis radialmente em relação ao cilindro central 76, e durante o processo de deformação são arrastados girando por meio de fricção.

Os cilindros de 77 a 79 são executados iguais. Eles têm, em uma extremidade, um flange anular 80 direcionado radialmente para fora (figura 15), cuja superfície radial 81 interna sempre curvada se transforma em uma superfície de revestimento 82 cilíndrica. A curvatura na passagem da superfície radial 81 para a superfície do cilindro 82 corresponde à curvatura na passagem da superfície do cilindro 83 externa para um lado frontal 84 radial do cilindro central 76. Os cilindros de 77 a 79 estão dispostos em relação ao cilindro central 76 de tal modo que, o flange 80 radial abrange a superfície radial 84 no lado frontal do cilindro 76. O diâmetro externo do cilindro central 76 é consideravelmente maior do que o diâmetro externo dos cilindros de 77 a 79.

No início do processo de deformação os cilindros de 77 a 79 são recuados radialmente de tal modo que, o anel 21 cilíndrico pode ser empurrado sobre a superfície do cilindro 83. Ele é empurrado apenas até que ele

se sobressaia axialmente através da superfície radial 84 no lado frontal do cilindro 76. Após a aproximação radial dos cilindros de 77 a 79, essa parte do anel 21 se sobressaindo é curvada pelos cilindros de tal modo que ela encoste no lado frontal 84 do cilindro 76 (figura 15). Essa parte do anel 21 curvada forma o fundo 3 da carcaça 1 moldada do anel 21 cilíndrico. O cilindro central 76 e os outros cilindros de 77 a 79 dispostos no intervalo angular de 120° ao longo da circunferência do cilindro estão coordenados um ao outro de tal modo que, as superfícies radiais 81 do flange 80 dos cilindros de 77 a 79 da superfície radial 84 e as superfícies do cilindro 82 dos cilindros de 77 a 79 ficam opostos à superfície do cilindro 83 do cilindro 76. Com isso, o anel 21 cilíndrico, através de toda a sua largura axial, é apanhado pelos cilindros de 76 a 79 durante o processo de deformação, de tal modo que é assegurada uma deformação confiável do anel 21 para formar a carcaça 1. A figura 14 mostra o ponto de solda 19 no qual as extremidades da seção curvada original da tira de chapa 16 foram soldadas entre si. Essa ferramenta, apesar dos quatro cilindros de 76 a 79, requer apenas pouco espaço, de tal modo que a ferramenta pode ser empregada também em relações de montagem estreitas para a moldagem do anel 21 cilíndrico.

No caso da forma de execução de acordo com as figuras 16 e 17 estão previstos três pares de cilindros 85, 86; 87, 88; 89, 90, que estão dispostos com um intervalo angular de 120° de um para o outro. Entre os pares de cilindros é inserido o anel 21 cilíndrico a ser deformado. Os cilindros 85, 87, 89 que ficam externos são executados iguais, como os cilindros de 77 a 79 de acordo com as figuras 14 e 15. Uma vez que os cilindros 85, 87, 89 são executados iguais, sua execução será esclarecida com auxílio do cilindro 89. Correspondendo ao cilindro 79 de acordo com a figura 15, em uma extremidade, ele possui o flange anular que se projeta radialmente para fora, cuja superfície radial 92 curvada que fica interna se transforma na superfície do cilindro 93.

Os cilindros 86, 88, 90 que ficam radialmente internos, da mesma forma, são executados, respectivamente, iguais e serão descritos em detalhes com auxílio do cilindro 90. O cilindro 90 tem a superfície do cilindro

6↓

94, que em um lado frontal curvado se transforma na superfície radial 95 no lado frontal. A execução dos cilindros 86, 88, 90 corresponde, por conseguinte, basicamente à execução do cilindro central 76 da forma de execução anterior. Os pares de cilindros estão coordenados um ao outro respectivamente, de tal modo que, os flanges 91 dos cilindros 85, 87, 89 radialmente externos abrangem a superfície radial 95 no lado frontal dos cilindros 86, 88, 90 radialmente internos (figura 17).

Os cilindros de cada par de cilindros são reguláveis, de forma vantajosa, radialmente no sentido contrário, de tal modo que o anel 21 cilíndrico pode ser inserido entre os pares de cilindros. Ele é empurrado sobre os cilindros 86, 88, 90 radialmente internos até que ele se sobressaia através dos lados frontais 95 desses cilindros. Se em seguida os cilindros dos pares de cilindros forem regulados radialmente na direção um do outro, então, a parte do anel 21 cilíndrico que se sobressai axialmente através dos cilindros 86, 88, 90 internos é deformada radialmente para dentro, pelo que é formado o fundo 3 da carcaça 1. Os cilindros dos pares de cilindros, por sua vez, são coordenados um ao outro de tal modo que, o anel 21 através de toda a sua largura axial fica entre os cilindros dos pares de cilindros. Dessa forma, o fundo 3 é moldado perfeitamente no anel 21, pelo que é formada a carcaça 1 para o anel de vedação de eixo radial. Se o processo de moldagem terminar, os cilindros de 85 a 90 são deslocados se separando radialmente um do outro, e a carcaça 1 é retirada.

Nessa forma de execução todos os cilindros de 85 a 90 são acionados girando, sendo que os cilindros de cada par de cilindros são acionados no sentido contrário um ao outro. Mas não precisam ser acionados todos os cilindros. O anel 21 cilíndrico que se encontra entre eles é arrastado girando em torno de seu eixo por meio dos pares de cilindros, de tal modo que ele é deformado através de sua circunferência. Também essa forma de execução se caracteriza por sua execução compacta devido ao emprego de seis cilindros de 85 a 90, uma vez que os pares de cilindros estão dispostos distribuídos através da circunferência do anel 21.

A forma de execução de acordo com as figuras 18 e 19 se dis-

62

tingue do exemplo de execução de acordo com as figuras 14 e 15 pelo fato de que, os cilindros de 77 a 79 ficam radialmente internos e são abrangidos pelo cilindro central 76. Os cilindros de 77 a 79 têm o flange anular 80 direcionado radialmente para fora, cuja superfície radial 81 interna sempre curvada se transforma na superfície do cilindro 82. Em oposição ao exemplo de execução de acordo com as figuras 14 e 15, a superfície do cilindro 96 interna sempre curvada se transforma no lado frontal 84 radial.

Se o anel 21 cilíndrico tiver que ser deformado, os cilindros de 77 a 79 são regulados radialmente para dentro, de tal modo que o anel 21 cilíndrico pode ser inserido no cilindro 76. O anel 21 cilíndrico encosta na superfície do cilindro 96 do cilindro 76, e se sobressai axialmente através dela. Em seguida, os cilindros de 77 a 79 internos são regulados radialmente para fora, pelo que, com o cilindro 76 girando, a parte do anel 21 cilíndrico que se sobressai axialmente é transformada radialmente para fora em relação ao fundo 3 da carcaça 1. Os cilindros de 77 a 79 são dispostos em relação ao cilindro 76 de tal modo que os cilindros de 77 a 79 se projetam para o cilindro 76 e os flanges radiais 80 abrangem o lado frontal 84 do cilindro 76. As superfícies do cilindro 82 dos cilindros de 77 a 79 ficam opostas à superfície do cilindro 96 do cilindro 76, e a superfície radial 81 dos cilindros de 77 a 79 fica oposta à superfície radial 84 do cilindro 76. Também a passagem entre as superfícies radiais e as superfícies do cilindro é executada igual. Desse modo, por sua vez, é assegurado que, durante sua deformação, o anel 21 cilíndrico é apanhado pelos cilindros de 76 a 79 ao longo de seu comprimento axial.

Se o anel 21 estiver deformado, os cilindros de 77 a 79 são regulados radialmente para dentro até que a carcaça 1 moldada pronta seja retirada do cilindro 76, e de agora em diante o próximo anel 21 cilíndrico possa ser colocado. Como no caso da forma de execução de acordo com as figuras 14 e 15, somente o cilindro 76 é acionado girando, enquanto que os cilindros de 77 a 79, durante o processo de deformação, são arrastados girando. Também essa forma de execução se caracteriza por sua simplicidade de construção e sua necessidade de espaço pequena.

REIVINDICAÇÕES

1. Carcaça para vedações, de preferência, vedações de eixos radiais, com um revestimento, que se transforma em um fundo que passa transversalmente em relação ao eixo da carcaça, que está provido de uma
5 abertura central, caracterizada pelo fato de que, a carcaça (1) é parte de uma espiral (17, 24) enrolada de uma parte de metal (16, 27) da qual é separada uma parte.

2. Carcaça de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que, as bordas (19, 20) que ficam adjacentes à parte da espiral (24)
10 separada estão soldadas entre si.

3. Carcaça de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que, as bordas (19, 20) que ficam adjacentes estão ligadas entre si com fecho devido à forma.

4. Carcaça de acordo com a reivindicação 2 ou 3, caracterizada
15 pelo fato de que, as bordas (19) na área do revestimento da carcaça (2) passam paralelas ao eixo da carcaça.

5. Carcaça de acordo com a reivindicação 2 ou 3, caracterizada pelo fato de que, as bordas (20) na área do revestimento da carcaça (2) passam em forma de espiral.

20 6. Processo para a fabricação de uma carcaça como definida em uma das reivindicações de 1 a 5, no qual é empregada uma parte de metal, caracterizado pelo fato de que, a parte de metal (16, 27) é executada como fita, que é enrolada para formar uma espiral (17, 24), da qual são separadas partes (21), das quais é formada a carcaça (1).

25 7. Processo de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que, a fita (27) é enrolada para formar um tubo (17).

8. Processo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que, as bordas (20) que ficam adjacentes dos enrolamentos do tubo são soldadas entre si.

30 9. Processo de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que, é empregado um raio laser de CO₂.

10. Processo de acordo com a reivindicação 8, caracterizado

64

pelo fato de que, é empregado um raio laser de YAG.

11. Processo de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que, é empregado um processo de solda por plasma.

5 12. Processo de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que, é empregado um processo de solda de resistência.

13. Processo de acordo com uma das reivindicações de 7 a 12, caracterizado pelo fato de que, do tubo (17) enrolado são separados anéis (21) cilíndricos por meio de cortes radiais.

10 14. Processo de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que, os enrolamentos (24') da espiral (24) têm um intervalo um do outro.

15 15. Processo de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que, dos enrolamentos (24') da espiral (24) são separadas seções anulares, cujas extremidades são ligadas entre si fixamente para a formação de um anel (21) cilíndrico.

16. Processo de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que, o processo de separação ocorre durante o processo de enrolamento.

20 17. Processo de acordo com uma das reivindicações de 1 a 16, caracterizado pelo fato de que, a fita (16, 27) tem a forma de tira.

18. Processo de acordo com uma das reivindicações de 1 a 16, caracterizado pelo fato de que, a fita (16, 27) é perfilada.

19. Processo de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que, a fita (16) tem a forma de L.

25 20. Processo de acordo com uma das reivindicações de 14 a 19, caracterizado pelo fato de que, os enrolamentos (24') da espiral (24) formam uma área de amortecimento (25) para o processo de separação.

30 21. Processo de acordo com uma das reivindicações de 6 a 20, caracterizado pelo fato de que, o anel (21) cilíndrico é deformado para formar a carcaça (1).

22. Processo de acordo com uma das reivindicações de 6 a 21, caracterizado pelo fato de que, para a deformação são empregados, pelo

65

menos, dois cilindros (64, 65; 76 a 79; 85 a 90), entre os quais é deformado o anel (21) cilíndrico.

23. Processo de acordo com a reivindicação 22, caracterizado pelo fato de que, pelo menos, um dos cilindros (64, 65; 76 a 79; 85 a 90) pode ser acionado girando.

24. Processo de acordo com a reivindicação 22 ou 23, caracterizado pelo fato de que, um cilindro (76) está disposto centralmente, em sua circunferência estão previstos, pelo menos, dois cilindros (77 a 79).

25. Processo de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato de que, o cilindro (76) central é acionado girando.

26. Processo de acordo com a reivindicação 24 ou 25, caracterizado pelo fato de que, os outros cilindros (77 a 79) estão dispostos fora ou parcialmente dentro do cilindro (76) central.

27. Processo de acordo com uma das reivindicações de 24 a 26, caracterizado pelo fato de que, os outros cilindros (77 a 79) podem ser regulados radialmente em relação ao cilindro (76) central.

28. Processo de acordo com a reivindicação 22 ou 23, caracterizado pelo fato de que, estão previstos, pelo menos, dois pares de cilindros (85, 86; 87, 88; 89, 90), que estão dispostos em um círculo imaginado em torno do eixo de rotação do anel (21) cilíndrico a ser deformado.

29. Processo de acordo com a reivindicação 28, caracterizado pelo fato de que, o anel (21) cilíndrico passa entre os cilindros de cada par de cilindros (85, 86; 87, 88; 89, 90).

30. Processo de acordo com a reivindicação 28 ou 29, caracterizado pelo fato de que, pelo menos, um cilindro de cada par de cilindros (85, 86; 87, 88; 89, 90) pode ser regulado em relação ao outro cilindro, transversal ao seu eixo de rotação.

31. Processo de acordo com uma das reivindicações de 22 a 30, caracterizado pelo fato de que, os cilindros (64, 65; 76 a 79; 85 a 90) têm diferentes diâmetros.

32. Processo de acordo com uma das reivindicações de 22 a 31, caracterizado pelo fato de que, um dos cilindros (29) é constituído de metal.

33. Processo de acordo com uma das reivindicações de 22 a 32, caracterizado pelo fato de que, o outro cilindro (28) apresenta um revestimento elasticamente flexível.

67

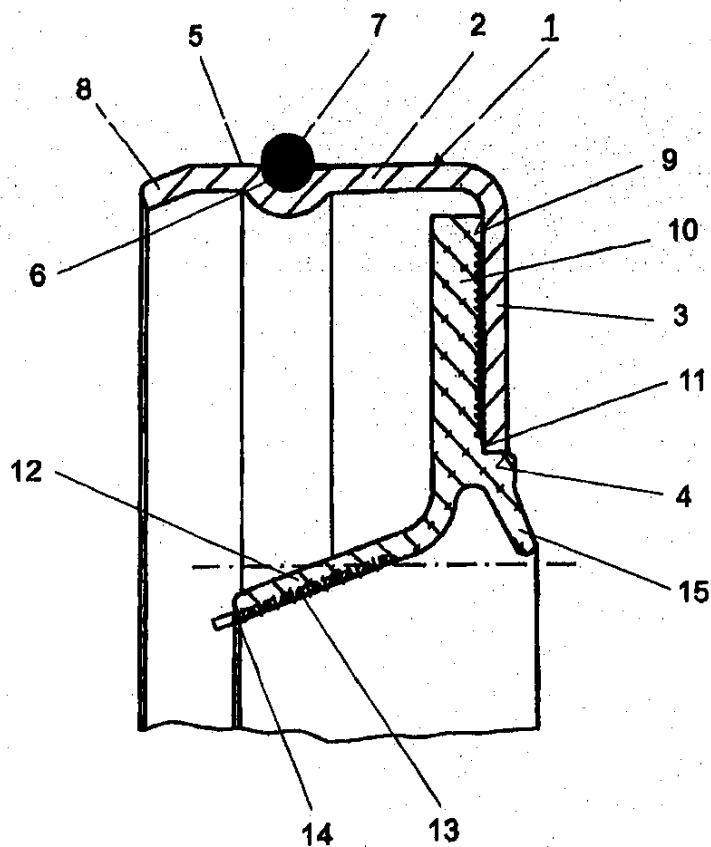


Fig. 1

69

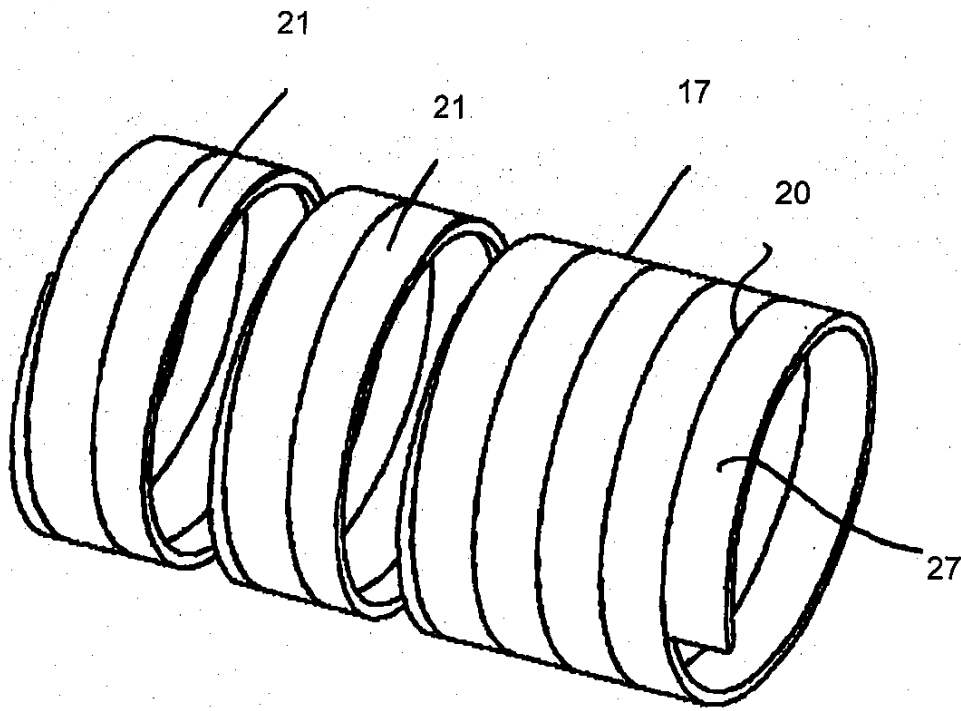


Fig. 2

40

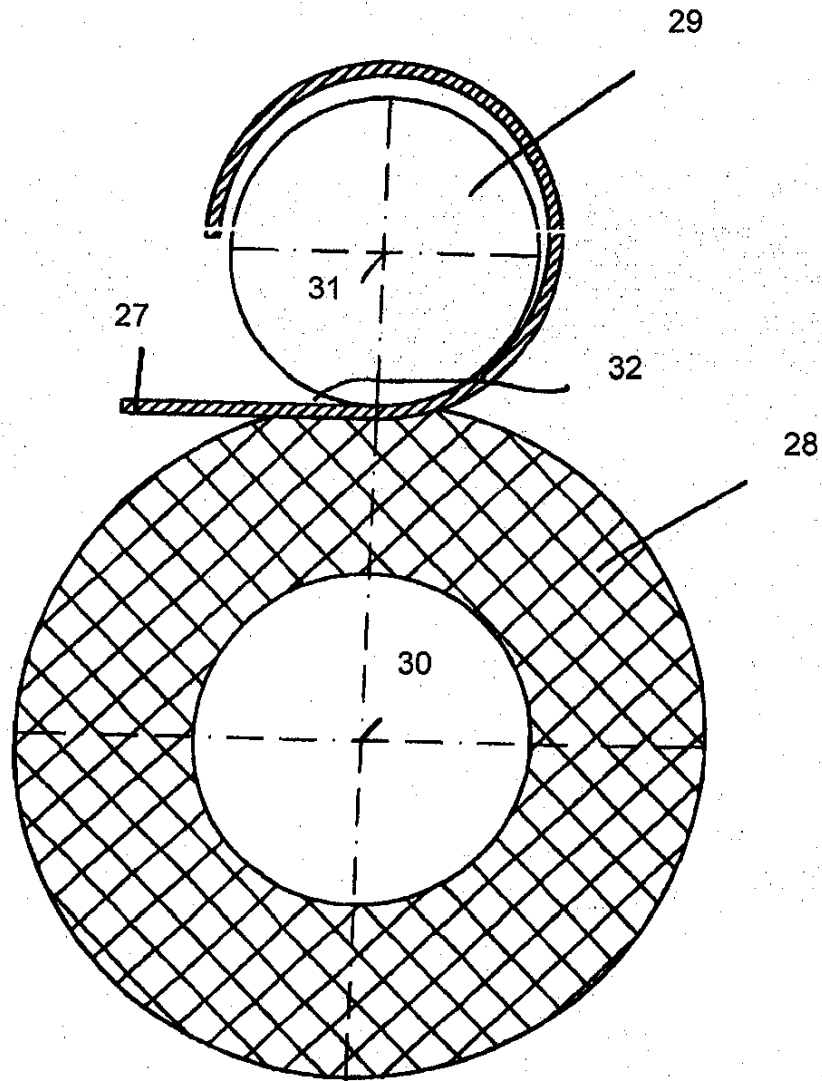


Fig. 3

5/15

72

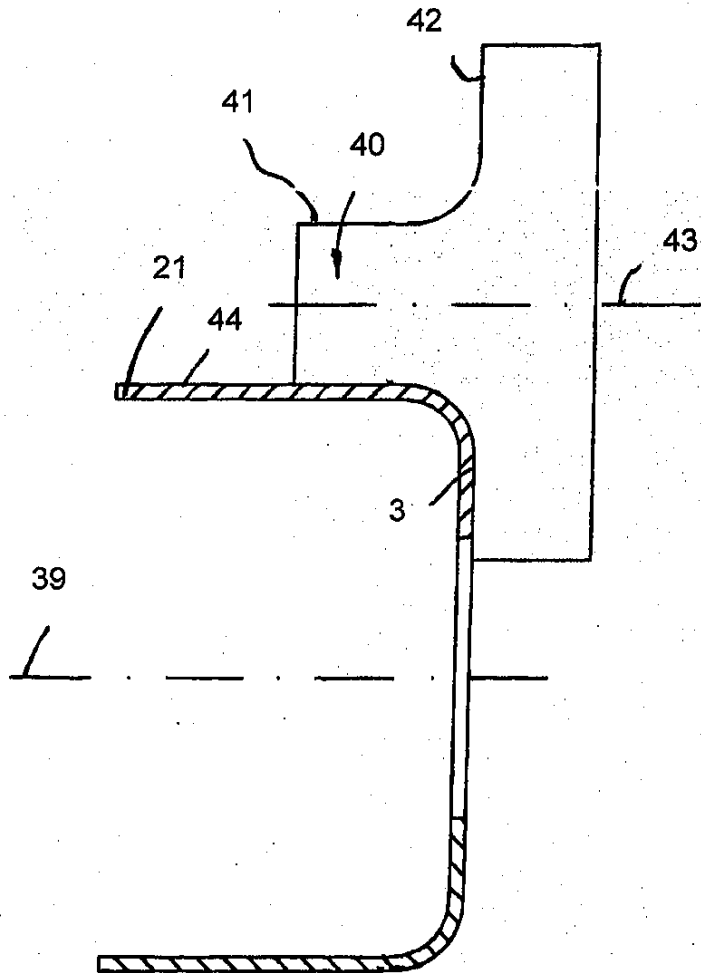


Fig. 5

43

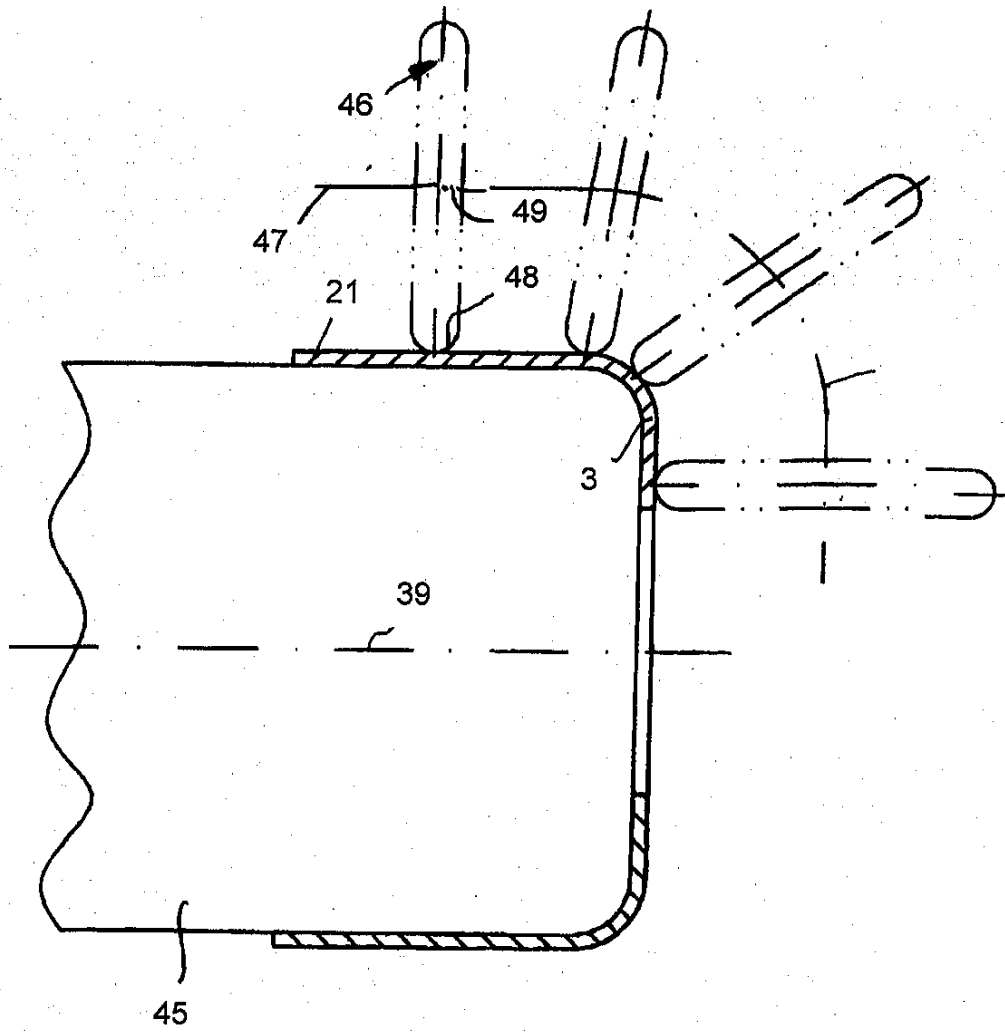


Fig. 6

84

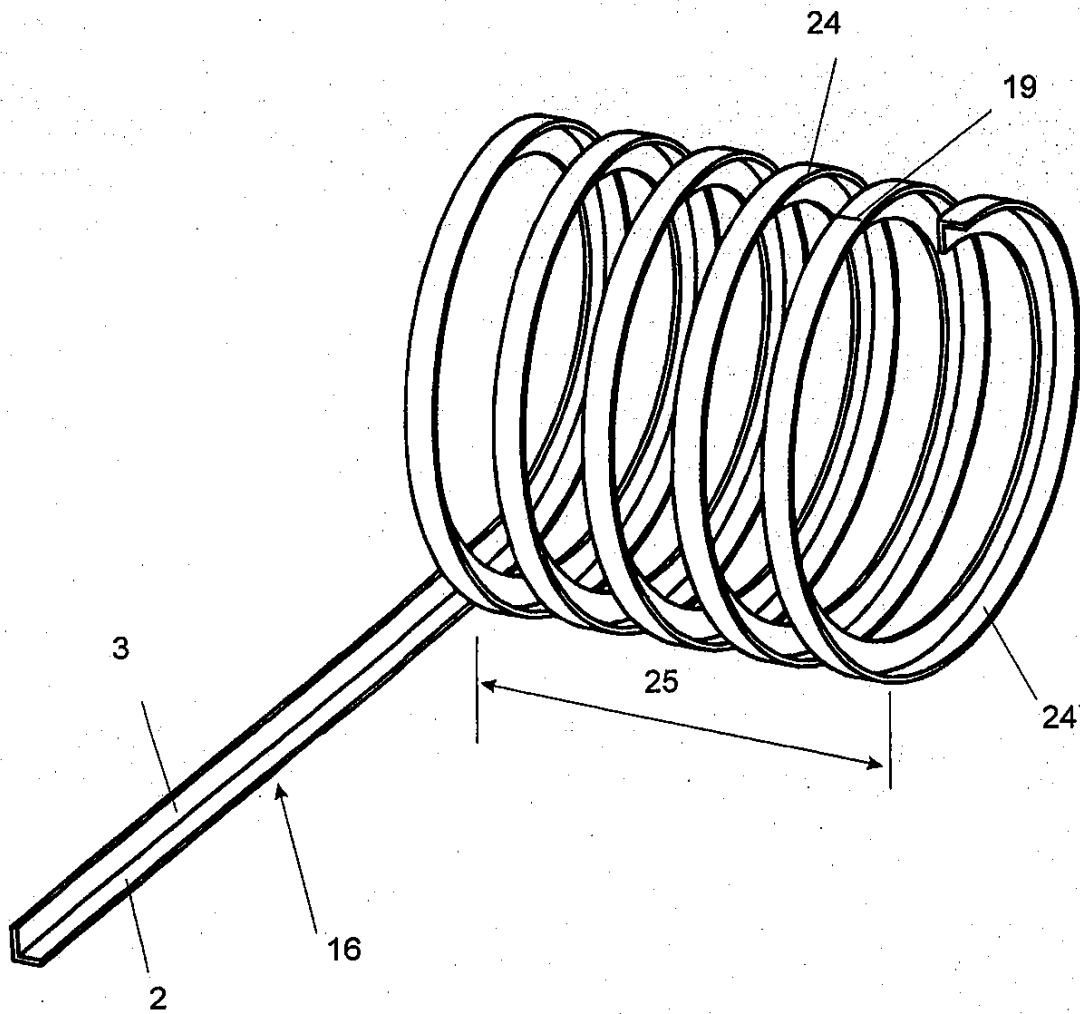


Fig. 7

8/15

45

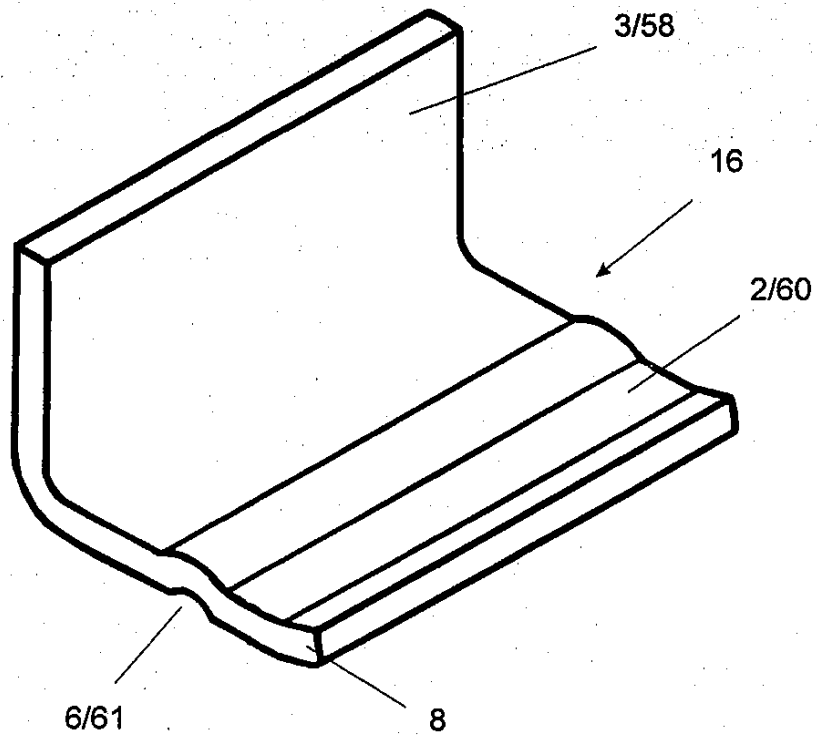
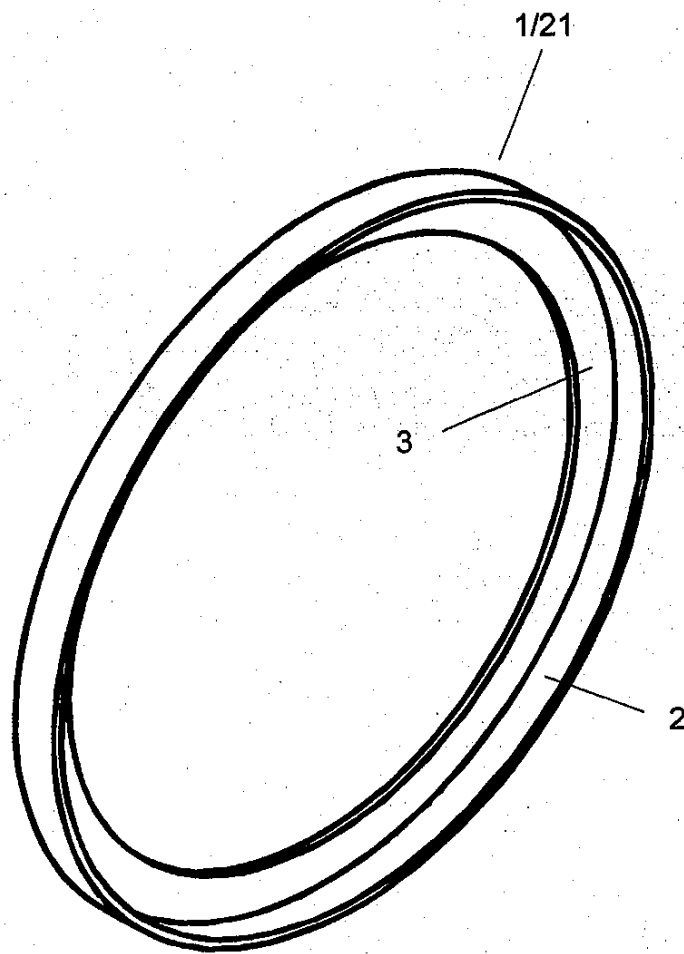


Fig. 8

9/15



46

Fig. 9

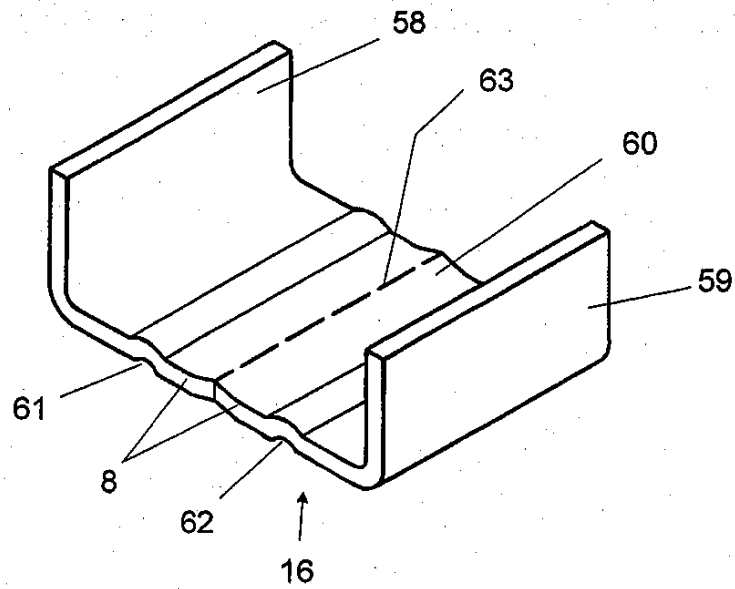


Fig. 10

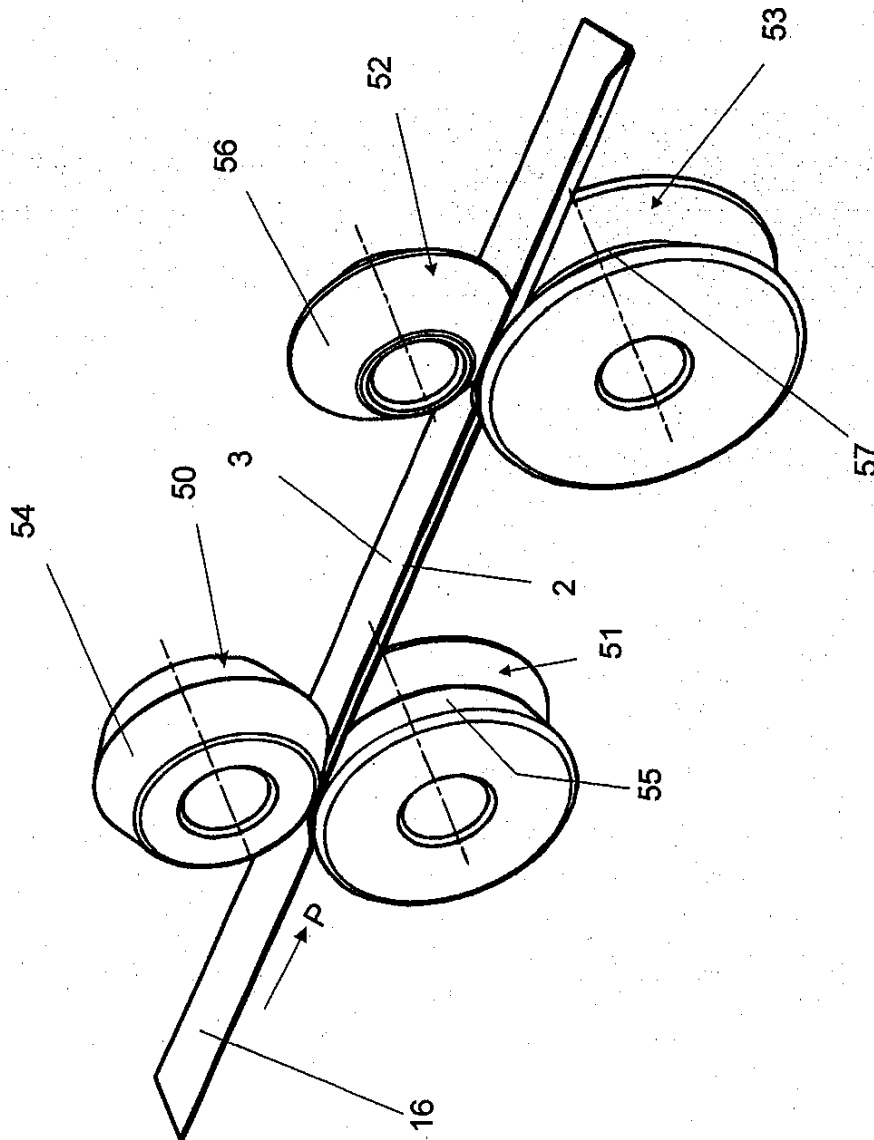


Fig. 11

49

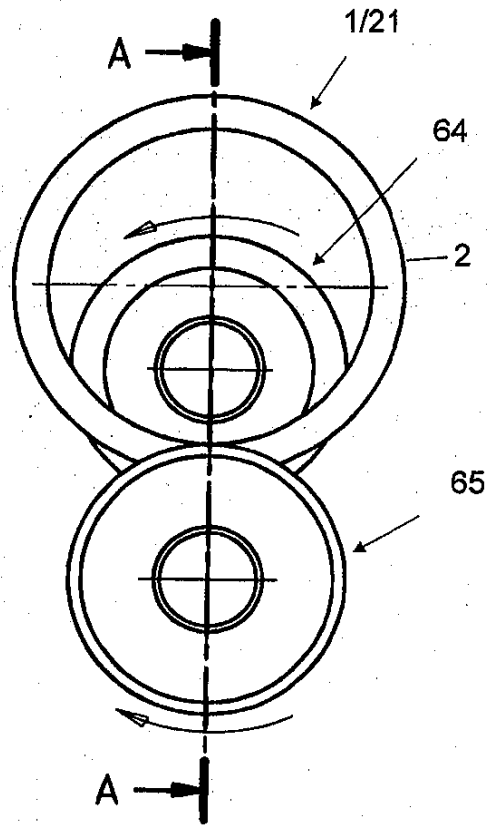


Fig. 12

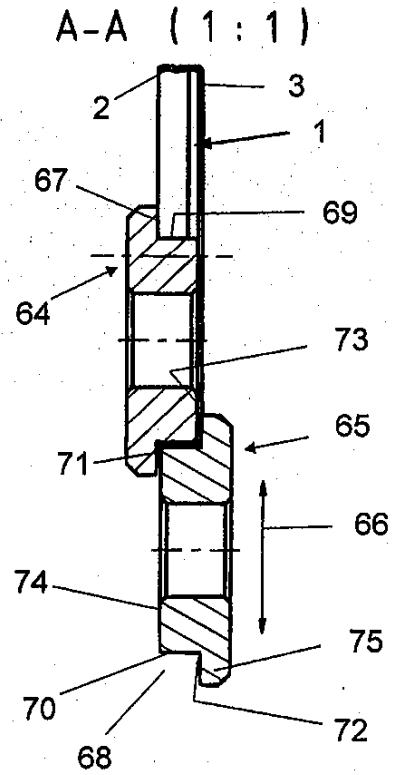


Fig. 13

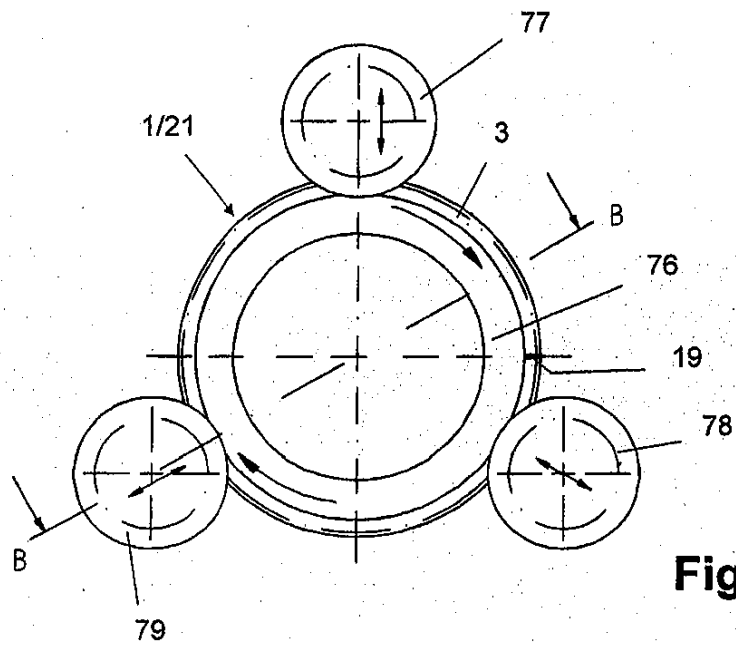
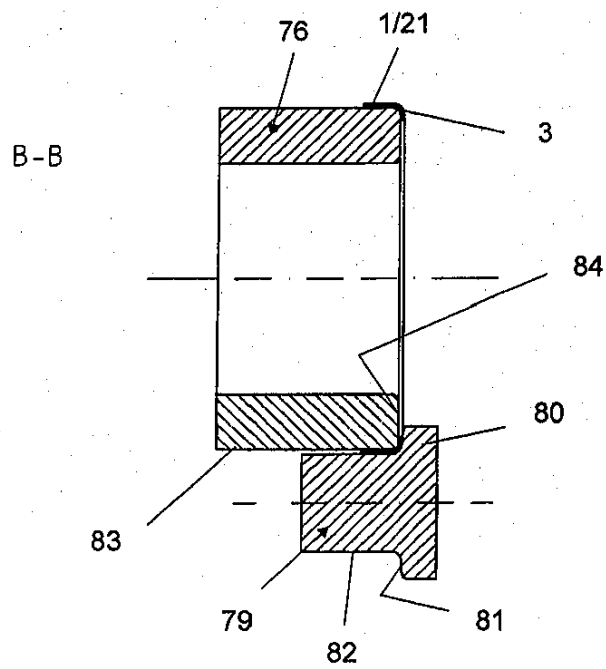
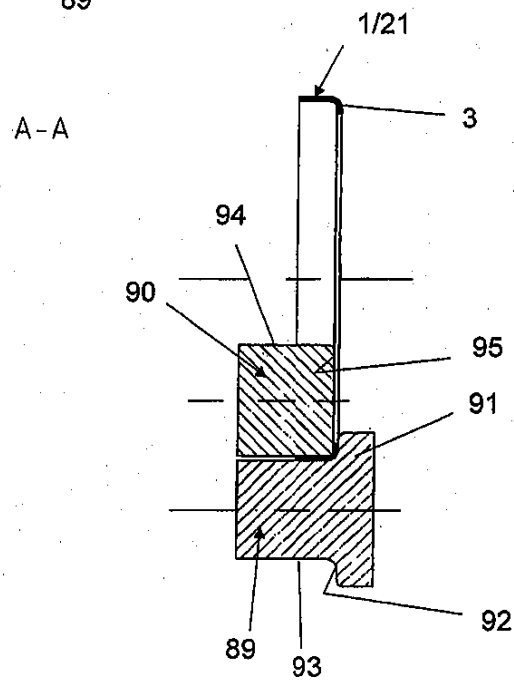
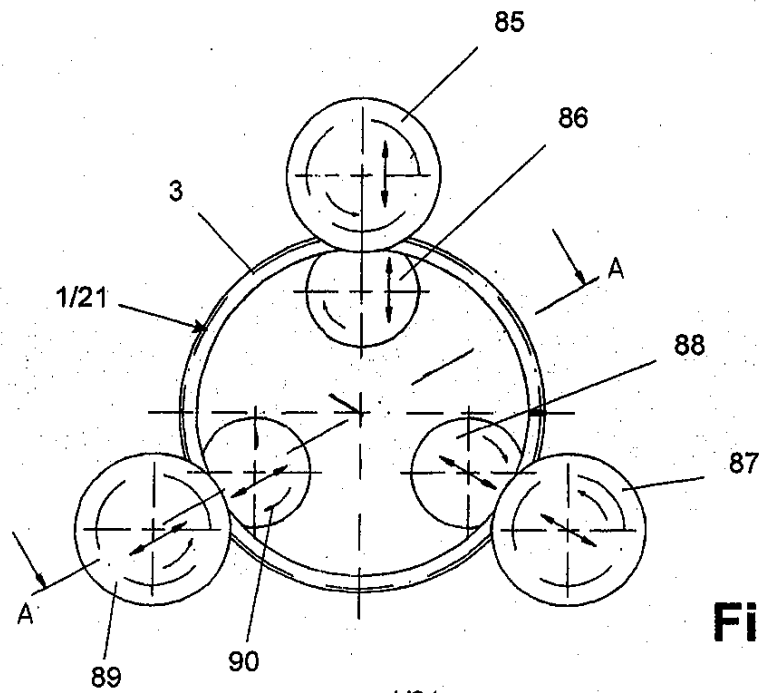


Fig. 15





Patent Office

15/15

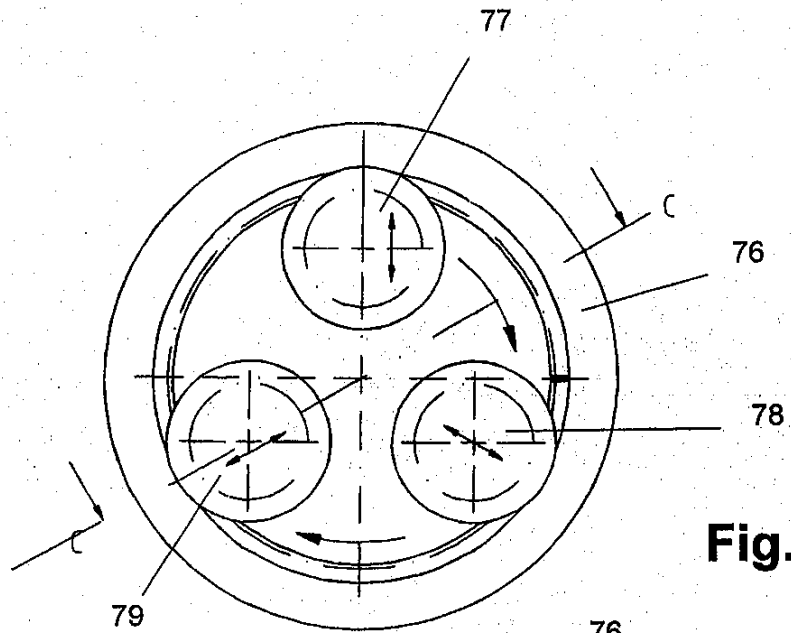


Fig. 18

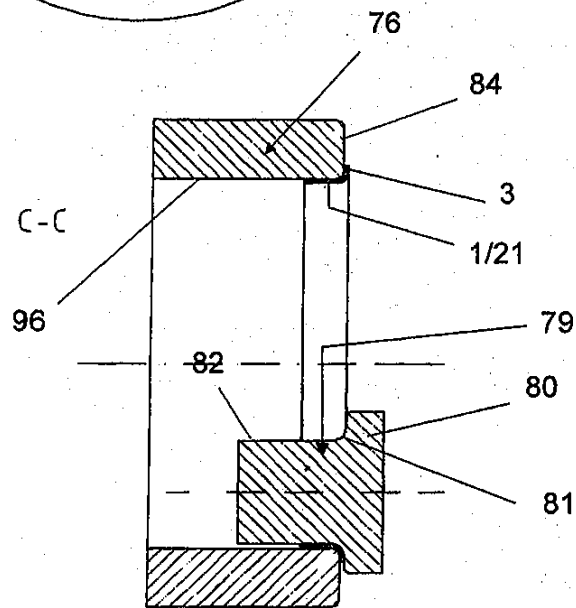


Fig. 19