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

(21) **PI0614191-9 A2**

BRPI0614191A2

(22) Data de Depósito: 25/07/2006
(43) Data da Publicação: 15/03/2011
(RPI 2097)

(51) Int.Cl.:
F16D 13/72
F16D 25/12

(54) Título: **DISPOSITIVO PARA A TRANSMISSÃO DO MOMENTO DE TORÇÃO**

(30) Prioridade Unionista: 27/07/2005 DE 10 2005 035 068.2

(73) Titular(es): LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG

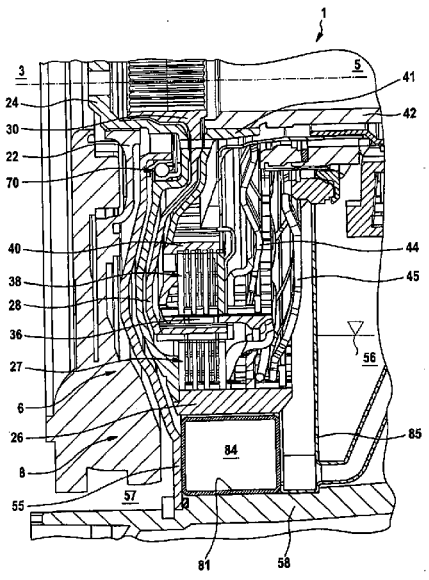
(72) Inventor(es): Wolfgang Reik, Ivo Agner, Johannes Arnold

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

(86) Pedido Internacional: PCT DE2006001279 de 25/07/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/012312de 01/02/2007

(57) Resumo: DISPOSITIVO PARA A TRANSMISSÃO DO MOMENTO DE TORÇÃO. A presente invenção refere-se a um dispositivo para a transmis-são do momento de torção na barra de acionamento de um veículo automotor, para a transmissão do momento de torção entre uma unidade de acionamento, em particular, de uma máquina de combustão interna, com um eixo de saída de movimento, em particular, com um eixo de manivelas, e uma caixa de câmbio com, pelo menos, um eixo de entrada da caixa de câmbio, e com, pelo menos, um mecanismo de embreagem que opera úmido, que apresenta vários elementos de embreagem, em particular, lamelas, que são envolvidas, pelo menos, parcialmente por um meio a ser resfriado, que é resfriado em um resfriador. A fim de criar um dispositivo de transmis- são do momento de torção, que apresente uma alta eficiência, e possa ser fabricado com custos favoráveis, o resfriador apresenta uma parede do res- friador, que está disposta radialmente fora dos elementos de embreagem, de tal modo que, na operação do dispositivo de transmissão do momento de torção o meio a ser resfriado entra em contato com a parede do resfriador.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"DISPOSITIVO PARA A TRANSMISSÃO DO MOMENTO DE TORÇÃO"**.

A presente invenção refere-se a um dispositivo para a transmissão do momento de torção na barra de acionamento de um veículo automotor, para a transmissão do momento de torção entre uma unidade de acionamento, em particular, de uma máquina de combustão interna, com um eixo de saída de movimento, em particular, com um eixo de manivelas, e uma caixa de câmbio com, pelo menos, um eixo de entrada da caixa de câmbio, e com, pelo menos, um mecanismo de embreagem que opera úmido, que apresenta vários elementos de embreagem, em particular, lamelas, que são envolvidas, pelo menos, parcialmente por um meio a ser resfriado, que é resfriado em um resfriador.

O meio a ser resfriado serve, principalmente, para transportar o calor gerado nos elementos de embreagem na operação do mecanismo de embreagem através de fricção. Para isso, a embreagem é resfriada, por exemplo, com óleo. O óleo precisa ser colocado no mecanismo de embreagem e, após o processo de resfriamento, precisa ser transportado novamente para fora da embreagem, a fim de ser resfriado, por sua vez, em um resfriador, para que ele possa ser conduzido novamente ao circuito de resfriamento.

A tarefa da invenção é criar um dispositivo de transmissão do momento de torção de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1, que apresente uma alta eficiência, e possa ser fabricado com custos favoráveis.

Em um dispositivo de transmissão do momento de torção na barra de acionamento de um veículo automotor, para a transmissão do momento de torção entre uma unidade de acionamento, em particular, de uma máquina de combustão interna, com um eixo de saída de movimento, em particular, com um eixo de manivelas, e uma caixa de câmbio com, pelo menos, um eixo de entrada da caixa de câmbio, e com, pelo menos, um mecanismo de embreagem que opera úmido, que apresenta vários elementos de embreagem, em particular, lamelas, que são envolvidas, pelo menos, parcialmente por um meio a ser resfriado, que é resfriado em um resfriador

a tarefa é solucionada pelo fato de que, o resfriador apresenta uma parede do resfriador, que está disposta radialmente fora dos elementos de embreagem, de tal modo que, na operação do dispositivo de transmissão do momento de torção o meio a ser resfriado entra em contato com a parede do resfriador. Durante a operação os elementos de embreagem giram. O meio a ser resfriado flui pelos elementos de embreagem e incide sobre a parede do resfriador com um componente de velocidade radial, que é produzido pela força centrífuga, e eventualmente com um componente de velocidade na direção da circunferência. Em virtude da grande velocidade de circunferência das lamelas e de um intervalo pequeno em relação à parede do resfriador, surge na parede do resfriador uma corrente de arrastamento com um alto grau de turbulência, que leva a uma transmissão de calor melhor.

Um exemplo de execução preferido do dispositivo de transmissão do momento de torção é caracterizado pelo fato de que, o resfriador está disposto em uma câmara anular, radialmente fora dos elementos de embreagem. Isso fornece a vantagem que, o meio a ser resfriado que deixa os elementos de embreagem incide diretamente sobre a parede do resfriador.

Um outro exemplo de execução preferido do dispositivo de transmissão do momento de torção é caracterizado pelo fato de que, o resfriador apresenta, em essência, a forma de um anel. De preferência, o resfriador é atravessado por um meio de resfriamento, que transporta o calor do meio a ser resfriado. A direção de corrente do meio de resfriamento é, de preferência, contrária à direção de rotação dos elementos de embreagem, a fim de aumentar a potência de resfriamento.

Um outro exemplo de execução preferido do dispositivo de transmissão do momento de torção é caracterizado pelo fato de que, o resfriador apresenta, em essência, a forma de um tubo de formato anular. De preferência, o resfriador está equipado, em uma extremidade, com uma alimentação, e em sua outra extremidade, com uma descarga para o meio de resfriamento.

Um outro exemplo de execução preferido do dispositivo de

transmissão do momento de torção é caracterizado pelo fato de que, o resfriador está integrado em uma tampa da embreagem do mecanismo de embreagem. De preferência, a tampa da embreagem, na área do resfriador apresenta uma seção transversal em forma de U.

Um outro exemplo de execução preferido do dispositivo de transmissão do momento de torção é caracterizado pelo fato de que, o resfriador está integrado em um sino da embreagem do mecanismo de embreagem. De preferência, no caso do sino da embreagem trata-se de uma parte moldada, na qual um espaço oco de forma anular é moldado para o resfriador ou como resfriador.

Um outro exemplo de execução preferido do dispositivo de transmissão do momento de torção é caracterizado pelo fato de que, os elementos de embreagem abrangem lamelas, que estão colocadas em um suporte de lamelas, que apresenta furos de passagem, os quais possibilitam uma passagem do meio a ser resfriado na direção radial. Através dos furos de passagem, o meio a ser resfriado conseguem chegar diretamente das lamelas para o resfriador.

Um outro exemplo de execução preferido do dispositivo de transmissão do momento de torção é caracterizado pelo fato de que, as lamelas de revestimento apresentam ranhuras para o meio a ser resfriado.

Um outro exemplo de execução preferido do dispositivo de transmissão do momento de torção é caracterizado pelo fato de que, o resfriador apresenta conexões do meio de resfriamento conduzidas para o lado da caixa de câmbio. A montagem do resfriador nesse exemplo de execução ocorre, de preferência, pelo lado de acionamento.

Um outro exemplo de execução preferido do dispositivo de transmissão do momento de torção é caracterizado pelo fato de que, o resfriador apresenta conexões do meio de resfriamento que passam na direção radial. No caso desse exemplo de execução as conexões do meio de resfriamento passam, de preferência, através do sino de embreagem.

Outras vantagens, características e particularidades da invenção resultam da descrição seguinte, na qual serão descritos em detalhes diver-

sos exemplos de execução. Neste caso, as características mencionadas nas reivindicações e na descrição são essenciais à invenção, respectivamente, por si só individualmente ou em qualquer combinação. São mostradas:

Figura 1 um dispositivo de transmissão do momento de torção de acordo com a invenção, de acordo com um primeiro exemplo de execução em corte pela metade;

Figura 2 uma representação esquemática, simplificada de um dispositivo de transmissão do momento de torção de acordo com a invenção em corte pela metade;

Figura 3 a vista de um corte ao longo da linha III-III na figura 2;

Figura 4 uma representação ampliada de um recorte de um dispositivo de transmissão do momento de torção de acordo com a invenção no corte transversal;

Figura 5 um recorte ampliado da figura 4;

Figura 6 um dispositivo de transmissão do momento de torção de acordo com um outro exemplo de execução no corte transversal;

Figura 7 um recorte ampliado da figura 6 de acordo com um outro exemplo de execução;

Figura 8 um recorte ampliado da figura 6 de acordo com um outro exemplo de execução;

Figura 9 um resfriador de um dispositivo de transmissão do momento de torção de acordo com a invenção, de acordo com um outro exemplo de execução, em corte transversal;

Figura 10 um resfriador de um dispositivo de transmissão do momento de torção de acordo com a invenção, de acordo com um outro exemplo de execução, em corte transversal;

Figura 11 uma representação simplificada de um dispositivo de transmissão do momento de torção de acordo com a invenção, de acordo com um outro exemplo de execução, em corte pela metade;

Figura 12 uma representação simplificada de um dispositivo de transmissão do momento de torção de acordo com a invenção, de acordo com um outro exemplo de execução, em corte pela metade;

Figura 13 uma representação simplificada de um dispositivo de transmissão do momento de torção de acordo com a invenção, de acordo com um outro exemplo de execução, em corte pela metade;

Figura 14 um dispositivo de transmissão do momento de torção de acordo com um outro exemplo de execução em corte transversal;

Figura 15 um corte transversal através de um resfriador em forma de anel com câmaras internas quadradas;

Figura 16 um corte transversal através de um resfríador em forma de anel, com câmaras internas retangulares;

Figura 17 um corte transversal de acordo com a figura 15 ou 16 com nervuras internas;

Figura 18 um corte transversal com nervuras internas radiais;

Figura 19 um corte transversal com nervuras internas triangulares;

Figura 20 um corte transversal com nervuras redondas no lado de embreagem;

Figura 21 um corte transversal com nervuras triangulares no lado de embreagem;

Figura 22 um corte transversal com nervuras retangulares no lado de embreagem;

Figura 23 um corte transversal com nervuras triangulares no lado de embreagem e no lado do meio de resfriamento;

Figura 24 um corte transversal com perfil de forma ondulada;

Figura 25 um corte transversal através de uma peça final do resfriador de forma anular, de acordo com a linha de corte B - B da figura 26;

Figura 26 um corte transversal de acordo com a linha de corte A - A da figura 25.

Na figura 1 está representada uma parte de uma barra de acionamento 1 de um veículo automotor. Entre uma unidade de acionamento 3, em particular, de uma máquina de combustão interna, da qual sai um eixo de manivelas, e uma caixa de câmbio 5 está disposta uma embreagem dupla 6 que opera úmida, em forma de construção de lamelas. Entre a unidade

de acionamento 3 e a embreagem dupla 6 está ligado um dispositivo de amortecimento de vibração 8, que está apenas indicado na figura 1. No caso do dispositivo de amortecimento de vibração 8 trata-se, de preferência, de uma volante de duas massas.

O eixo de manivelas da máquina de combustão interna 3 está ligado fixo, por exemplo, com uma parte de entrada do dispositivo de amortecimento de vibração 8 através de ligações de parafuso. A parte de entrada do dispositivo de amortecimento de vibração 8 está acoplada, de forma bastante conhecida, com uma parte de saída do dispositivo de amortecimento de vibração através de elementos do acumulador de energia. A uma parte de saída do dispositivo de amortecimento de vibração 8 está ligada à prova torção com uma parte de entrada 24 da embreagem dupla 6 através de uma parte do cubo 22. A parte da embreagem 24 está ligada, em peça única, com um suporte de lamelas externo 26 de uma primeira disposição da embreagem de lamelas 27.

Radialmente dentro do suporte de lamelas externo 26 está disposto um suporte de lamelas interno 28 da primeira disposição da embreagem de lamelas 27. O suporte de lamelas interno 28 está fixado radialmente interno em uma parte do cubo 30, que está ligada à prova torção com um primeiro eixo de entrada da caixa de câmbio, através de uma denteação.

A parte de entrada da embreagem 24 ou o suporte de lamelas interno 28 da primeira disposição da embreagem de lamelas 27 está ligada à prova torção com um suporte de lamelas externo 36 de uma segunda disposição da embreagem de lamelas 38 através de uma parte de embreagem. Radialmente dentro do suporte de lamelas externo 36 está disposto um suporte de lamelas interno 40, da segunda disposição da embreagem de lamelas 38, que está ligado radialmente interno com uma parte do cubo 41. A parte do cubo 41 está ligada, à prova torção, com um segundo eixo de entrada da caixa de câmbio 42, através de uma denteação, que é executada como eixo oco. No segundo eixo de entrada da caixa de câmbio 42 está disposto, podendo girar, o primeiro eixo de entrada da caixa de câmbio.

As duas disposições da embreagem de lamelas 27 e 38 são a-

cionadas através de alavancas de acionamento 45 e 44, cujas extremidades radialmente internas se apóiam em mancais de acionamento. Entre o dispositivo de amortecimento de vibração 8 e o suporte de lamelas externo 26 da primeira disposição da embreagem de lamelas 27 está disposta uma tampa da embreagem 55, que está fixada radialmente externa em uma seção da carcaça da caixa de câmbio 58. A tampa da embreagem 55 separa uma câmara úmida 56, na qual estão dispostas as duas disposições da embreagem de lamelas 27 e 38, de uma câmara de recepção 57 seca, na qual está disposto o dispositivo de amortecimento de vibração 8. Radialmente interno, entre a tampa da embreagem 55 e a parte de entrada da embreagem 24 está disposto um equipamento do mancal 70.

Na operação da embreagem dupla 6, devido à fricção nas lamelas é gerado calor. Para o transporte do calor à embreagem 6 é conduzido óleo de resfriamento, que é resfriado em um circuito de resfriamento. O volume de óleo de resfriamento conduzido à embreagem precisa ser regulado em função do estado de operação do veículo. Durante a viagem é necessária uma corrente de volume de óleo mínima, a fim de transportar o calor que surge por meio da regulagem de deslizamento da embreagem. Durante o processo de embreagem, um grande fluxo volumétrico precisa ser colocado à disposição, uma vez que neste caso, se acumula uma quantidade de calor relativamente grande. Durante a sincronização o fluxo volumétrico de óleo de resfriamento precisa ser retornado para zero, para evitar um momento de arrastamento residual nas lamelas de embreagem. O maior fluxo volumétrico é necessário para números de rotações que poderiam causar um estrangulamento do motor. No caso de um estrangulamento do motor, o acionamento gira e a saída de movimento pára. A potência do motor toda é transportada em forma de calor através da embreagem.

Radialmente fora do suporte de lamelas externo 26 da primeira disposição da embreagem de lamelas 27 está prevista uma câmara anular 81, que serve para a recepção de um resfriador 84. A câmara anular 81 é limitada radialmente externa pela seção da carcaça da caixa de câmbio 58. Na direção axial, a câmara anular 81 é limitada pela tampa da embreagem

55 para a direção ao lado de acionamento. Em relação ao lado da caixa de câmbio, a câmara anular 81 é limitada por uma chapa da câmara úmida 85.

Nas figuras 2 e 3 está representado, de forma esquemática simplificada, o princípio fundamental de um dispositivo de transmissão do momento de torção, com um sistema de óleo de resfriamento de acordo com a invenção em diversas vistas. Um eixo de manivelas 88 de uma máquina de combustão interna pode ser acoplado com um primeiro eixo de entrada da caixa de câmbio 101 ou com um segundo eixo de entrada da caixa de câmbio 102 através de uma primeira embreagem de lamelas 91 ou de uma segunda embreagem de lamelas 92. As disposições da embreagem de lamelas 91, 92 compreendem suportes de lamelas externos 94, 95 e suportes de lamelas internos 97, 104. Radialmente fora das disposições da embreagem de lamelas 91, 92 está disposto um resfriador anular 106. Através de uma seta 108 pontilhada está indicado o trajeto da corrente do óleo de resfriamento.

O óleo de resfriamento é resfriado pelo fato de que, diretamente depois de deixar os canais de óleo de resfriamento nas lamelas de fricção das embreagens 91, 92 ele incide sobre a parede do resfriador radialmente interna do resfriador anular 106, e é conduzido ao longo desse resfriador. A superfície necessária para o resfriamento, de acordo com um aspecto da presente invenção está disposta radialmente em torno da embreagem 91 externa. O óleo de resfriamento aquecido através do deslizamento que ocorre nas embreagens, depois de deixar o suporte de lamelas externo 94 incide diretamente sobre a superfície do resfriador anular 106.

Na figura 4 estão representados, na vista de cima, uma parte de uma lamela de revestimento da embreagem 121. Através de uma seta 122 está indicado que, na operação a lamela de revestimento da embreagem 121 se movimenta no sentido anti-horário. A lamela de revestimento da embreagem 121 apresenta radialmente externa uma denteação externa 124, que se encontra encaixada com uma denteação interna 125, que está prevista radialmente externa em um suporte de lamelas 128. Radialmente externo o suporte de lamelas 128 apresenta uma denteação externa 130. Em

um intervalo radial do suporte de lamelas 128 está disposto um resfriador 136 com uma parede do resfriador 138. O resfriador 136 é executado de formato anular.

A lamela de revestimento da embreagem 121 apresenta ranhuras do óleo de resfriamento 141, 142. Radialmente externas as ranhuras do óleo de resfriamento 141, 142 desembocam nas proximidades de furos de passagem 144, 145, que estão previstos no suporte de lamelas 128. O meio a ser resfriado está indicado através de pontos 148 pretos menores, em formato de superfícies circulares. Através de uma seta 151 está indicado que, o meio a ser resfriado apresenta um componente de velocidade radial. Através de uma seta 152 está indicado que, o meio a ser resfriado, do mesmo modo, apresenta um componente de velocidade na direção da circunferência. No resfriador 136 é recebido um meio de resfriamento, de preferência, água, que está indicada através de pontos 155 maiores, em formato de superfícies circulares. Através de uma seta 158 está indicado que, o meio de resfriamento 155 é transportado contra o sentido horário por meio do resfriador anular 136.

Em virtude da rotação do suporte de lamelas 128 e da lamela de revestimento da embreagem 121, ao deixar a embreagem o óleo de resfriamento possui tanto o componente de velocidade radial 151 como também o componente de velocidade 152 na direção da circunferência produzidos pela força centrífuga, que é produzido pelo efeito de arrastamento das ranhuras do óleo de resfriamento 141, 142. A denteação externa 130 do suporte de lamelas 128 atua como um mecanismo de transporte, e com isso, mantém o componente de velocidade 153 do óleo quase ereto na direção da circunferência. Por meio do efeito de arrastamento, o tempo de permanência do óleo quente na superfície da parede do resfriador 138 é aumentado, pelo que é possível uma liberação de uma grande quantidade de calor correspondente ao resfriador 136.

Na figura 5 está indicado que, devido à velocidade periférica relativamente grande do suporte de lamelas 128 durante a operação da embreagem, e do intervalo relativamente pequeno entre a parede do resfriador

138 e a denteação externa 130 do suporte de lamelas 128, surge uma corrente de arrastamento de óleo com um alto grau de turbulência. Quanto maior for a turbulência da corrente, tanto melhor é a transmissão de calor do óleo de resfriamento para o resfriador. Devido à forte turbulência das moléculas de óleo, que se movimentam não somente na direção da circunferência, mas também transversal à direção de corrente, é obtido que, cada molécula de óleo alcance, pelo menos, uma vez a superfície do resfriador e possa liberar o calor armazenado.

Na figura 6 está representada uma lamela de aço 241, que se encontra em encaixe com um suporte de lamelas 242 externo. Radialmente fora do suporte de lamelas 242 externo está disposto um resfriador de óleo 244. O resfriador 244 apresenta uma alimentação 245 e uma descarga 246 para o meio de resfriamento. O meio de resfriamento que flui através do resfriador 244 está indicado por setas.

O resfriador 244 é executado de forma anular e está disposto, de tal modo que, o óleo de resfriamento que sai do suporte de lamelas 242 externo incide diretamente sobre a superfície de uma parede do resfriador 249. A direção da corrente do meio de resfriamento é sempre oposta à direção de rotação do motor e, com isto, da embreagem. Neste caso, devido à pequena diferença de temperatura média entre os fluidos, não resulta nenhuma perda de energia. O princípio de acordo com a invenção se assemelha ao de um trocador de calor de corrente contrária. Contudo, a diferença consiste no fato que, ao resfriador, através de toda a extensão, é alimentado óleo de resfriamento quente da embreagem, isto é, a temperatura de alimentação do óleo é aproximadamente constante. Contudo, a temperatura do meio de resfriamento no resfriador aumenta da alimentação 245 para a descarga 246.

O intervalo entre a denteação externa do suporte de lamelas 242 externo e a parede do resfriador 249 do resfriador 244 é determinado através do diâmetro do resfriador. De preferência, o intervalo é projetado, de tal modo que, em virtude da grande turbulência do óleo de resfriamento e, com isto, de um grande coeficiente de transferência de calor, a potência de

resfriamento se torna a maior possível e, em virtude do esforço de cisalhamento de Newton do óleo de resfriamento, o momento de arrastamento se torna o menor possível. O efeito do intervalo sobre a potência de resfriamento e o coeficiente de transferência de calor é contrário, isto é, no caso de um intervalo grande, o momento de arrastamento é pequeno e a potência de resfriamento é pequena. Em um intervalo, o menor possível, a potência de resfriamento e o momento de arrastamento se comportam exatamente ao contrário.

A fim de aumentar a transferência de calor, a superfície de transferência de calor entre a parede do resfriador 249 e o meio de resfriamento pode ser aumentada. Para isso, podem ser levadas em consideração várias possibilidades.

Na figura 7 está indicado que, o resfriador 244 pode ser enchido com uma variedade de esferas de 251 a 253 de uma estrutura de espuma de metal de poros abertos. De preferência, as esferas de 251 a 253 são de um material que corresponde ao material da carcaça do resfriador. O resfriador também pode ser preenchido com um material existente na forma de produto a granel, por exemplo, com aparas de metal. De preferência, o enchimento é executado, de tal modo que, ele esteja em contato com a parede do resfriador, a superfície da parede do resfriador para o meio de resfriamento seja bastante aumentada, e a resistência ao fluxo do resfriador para o meio de resfriamento seja somente ligeiramente aumentada.

Na figura 8 está indicado que, no resfriador 244, para o aumento da superfície, também podem ser montadas chapas de turbulência 256 de forma anular estriadas, furadas ou estriadas e furadas. De preferência, as chapas são dispostas, de tal modo que, elas estão em contato com a parede do resfriador que absorve o calor e, assim, podem transferir o calor para o centro do resfriador, para ali poder liberar esse calor para o meio de resfriamento. Através da furação e/ou do estriamento das chapas 256 o meio de resfriamento que flui é desviado na sua direção de corrente. Com isto, as moléculas do meio de resfriamento realizam intensos movimentos transversais na direção do fluxo principal e, através de um contato aumentado com

as chapas de turbulência e a parede do resfriador, possibilitam um coeficiente de transferência de calor maior e, com isto, uma maior potência de resfriamento. Além disso, a potência de resfriamento é aumentada devido à superfície aumentada.

Na figura 9 está representado um resfriador 260 em corte transversal, que abrange um tubo curvado 261. Em suas extremidades abertas, o tubo 261 está fechado através de tampas 263, 264, que estão soldadas com o tubo 261. Com isto, o resfriador 260 tem a forma de um anel provido de uma abertura 266. A fim de evitar uma evasão da corrente de arrastamento de óleo durante a operação, a abertura 266 é fechada com uma chapa de cobertura (não representada).

Na figura 10 está representado um resfriador 270 em corte transversal, que é fabricado a partir de um anel de material maciço 271 por meio de fresagem. O espaço oco que recebe o meio de resfriamento é, portanto, fabricado por meio de fresagem. Em seguida o resfriador 270 é fechado com uma tampa apropriada. Radial externo o resfriador 270 apresenta uma entrada 276 e uma saída 277 para o meio de resfriamento.

Na figura 11 está indicado um eixo de manivelas 281 de uma máquina de combustão interna, que pode ser acoplado com eixos de entrada da caixa de câmbio 286, 287 através de embreagens de lamelas 284, 285. Uma tampa da embreagem 288 se apóia em uma seção da carcaça da caixa de câmbio 289, que também é designada como sino da embreagem. A tampa da embreagem 288 apresenta, na direção radial, entre a embreagem de lamelas 284 e o sino da embreagem 289, uma seção transversal 291 em forma de U. A seção transversal 291 em forma de U da tampa da embreagem 288 limita um espaço anular 292 que está fechado no lado do acionamento através de um disco anular circular 293. Entre outras coisas, a tampa da embreagem 288 serve para suportar, através de um mancal (não representado), as forças de engate das embreagens de lamelas 284, 285. Através da seção transversal em forma de U 291 é possível integrar o resfriador na tampa da embreagem 288.

Na figura 12 é mostrado que, o sino da embreagem 289 também

pode ser executado como peça fundida. Então é vantajoso fundir um espaço oco 295 de forma anular no sino da embreagem 289. O espaço oco 295 de forma anular pode ser usado como resfriador, e pode ser fechado através de uma tampa 296. Quando o resfriador não precisar ser preenchido com chapas de turbulência adicionais, então também existe a possibilidade de fundir completamente o espaço oco 295 fechado com conexões correspondentes. O sino da embreagem 289 com o espaço oco 295 pode ser ligado por flange diretamente ao motor com auxílio de uma vedação correspondente.

Na figura 13 é mostrado um sino da embreagem 300, no qual encosta um resfriador 302 radialmente interno. O resfriador 302 está disposto na direção radial entre a embreagem de lamelas 284 e o sino da embreagem 300. No sino da embreagem 300 está previsto um furo de alimentação de água 304 que passa radialmente. O furo de alimentação de água 304 está em ligação com a câmara interna do resfriador 302 através de um tubo de conexão 305. O tubo de conexão 305 passa paralelo aos eixos de entrada da caixa de câmbio 286, 287. A extremidade livre do tubo de conexão 305 é recebida em furo 307 axial no sino da embreagem 300, e é vedada por um anel em O 308. Durante a montagem o resfriador 302 é empurrado pelo lado de acionamento para o sino da embreagem 300. Neste caso, o tubo de conexão 305 e um outro tubo de conexão são introduzidos em furos correspondentes no sino da embreagem. Na área externa ao sino da embreagem 300 são colocados condutores de conexão (não representados) para o transporte de entrada e de saída do meio de resfriamento.

Na figura 14 está representado um resfriador 310 no corte transversal, que está disposto na direção radial entre o sino da embreagem 312 e um suporte de lamelas 242 externo com uma lamela de aço 241. O resfriador 310 apresenta um furo de entrada 314 e um furo de saída 315 para o meio de resfriamento. O furo de entrada 314 está alinhado com um furo de entrada 316, que está rebaixado no sino da embreagem 312. O furo de saída 315 do resfriador 310 está alinhado com um furo de saída 317 no sino da embreagem 312. Os furos de entrada 314, 316 e os furos de saída 315, 317

passam paralelos um ao outro na direção vertical para baixo. As conexões do resfriador são vedadas, respectivamente, através de um anel em O 318, 319 em relação ao sino da embreagem 312. No sino da embreagem 312, então, são conectados condutores de conexão (não representados).

As figuras de 15 a 24 mostram cortes transversais do tubo 261 de forma anular, sendo que, o corte transversal é aberto através de um vetor radial do anel e sua expansão axial. Nas figuras de 18 a 22 a superfície do tubo 261 em forma de anel, que está voltada para o dispositivo de embreagem 6, e está situada, respectivamente, na borda inferior das figuras. Na figura 23 ela é a borda superior. Esse destaque é importante quanto a isso porque a forma do corte transversal apresenta uma influência essencial sobre a passagem de calor do meio a ser resfriado para o meio que resfria.

Nas figuras de 15 a 19, dentro da seção transversal, estão dispostas nervuras, que asseguram um transporte de calor rápido da superfície do corte transversal para o interior, sendo que, então, surgem cortes transversais menores para o meio a ser resfriado. Com isso, o trajeto do material mais quente para o centro do meio a ser resfriado é mais curto. Deste modo ocorre um transporte de calor mais rápido. Na fig. 15 os cortes transversais menores são quadrados, enquanto que na figura 16 esses cortes apresentam uma seção transversal retangular. A figura 17 está provida de outras nervuras em comparação com a figura 15, pelo que surgem trajetos de transporte de calor ainda mais curtos para o meio a ser resfriado.

As nervuras - ou também almas - das figuras de 15 a 19 também apresentam mais uma outra vantagem: através do acoplamento mecânico de uma parede com a outra parede paralela aumenta a resistência do tubo 261 de forma anular. Com isso, o meio a ser resfriado também pode ser transportado com uma alta pressão através do resfriador 84, 106, 244, 260, 270, sem que o resfriador se expanda. Com isso, também podem ser realizadas pequenas tolerâncias entre o e o resfriador.

Na figura 18 adicionalmente às almas também estão dispostas lamelas, que estão ligadas, de preferência, com a parede, que está voltada para o meio a ser resfriado. Como se pode reconhecer aqui, neste caso, os

trajetos de transporte de calor são, em essência, ainda mais curtos que na figura 17, pelo que pode ser realizada uma passagem de calor muito boa.

Uma outra forma das seções transversais prevê que, a superfície de limite direta do meio a ser resfriado para o meio resfriado está provida de um perfilado. Na figura 19 está prevista uma infinidade de nervuras com seção transversal triangular, que estão dispostas no tubo 261 de forma anular.

Nas figuras de 20 a 23 o perfilado foi transferido para a superfície externa da parede, que está voltada para o dispositivo de embreagem 6. Na figura 20 trata-se de um perfil de forma ondulada. Na figura 21, no entanto, trata-se por sua vez, de uma infinidade de seções transversais triangulares. Na figura 22 o perfilado foi executado com seções transversais retangulares.

A figura 23 representa uma forma especial, porque neste caso, tanto no interior do tubo 261 de forma anular, como também no lado externo foi colocado um perfil triangular em cada. Pelo fato de que, esses perfis se estendem com "fases iguais" através da superfície, de forma vantajosa foi obtida uma espessura de parede fina que permanece igual.

As seções transversais mencionadas até o momento são fabricadas por meio de extrusão. Na figura 24 é mostrado um perfilado, que se sai bem sem nervuras ou almas. Com isso, essa seção transversal pode ser fabricada por meio de moldagem de alta pressão interna. A fim de obter uma superfície ampliada para a passagem de calor - e, com isso, para o fluxo de calor - a seção transversal está equipada com um perfilado ondulado. Esse perfilado também tem adicionalmente ainda a vantagem que, deste modo é obtida uma resistência adicional para a seção transversal.

Com as figuras 25 e 26 é mostrada uma forma para um arranjo de um furo de entrada ou de saída 314, 315 e sua ligação com a primeira extremidade de um tubo 261 de forma anular. A figura 25, neste caso, representa o corte B - B na figura 26, e a figura 26 representa o corte A - A na figura 25. Além de metal, o furo de entrada ou de saída 314, 315 pode ser produzido também de material sintético. A ligação do furo de entrada ou de

saída 314, 315 com a extremidade de um tubo 261 de forma anular pode ocorrer por meio de união prensada, ou de uma ligação metálica, por meio de colagem, rebite ou também de parafuso.

LISTA DOS NÚMEROS DE REFERÊNCIA

1	barra de acionamento
3	unidade de acionamento
5	caixa de câmbio
6	embreagem dupla
8	dispositivo de amortecimento de vibração
22	parte do cubo
24	parte de entrada da embreagem
26	suporte de lamelas externo
27	primeira disposição de embreagem de lamelas
28	suporte de lamelas interno
30	parte do cubo
36	suporte de lamelas externo
38	segunda disposição de embreagem de lamelas
40	suporte de lamelas interno
41	parte do cubo
42	segundo eixo de entrada da caixa de câmbio
44	alavanca de acionamento
45	alavanca de acionamento
55	tampa da embreagem
56	câmara úmida
57	câmara de recepção
58	seção da carcaça da caixa de câmbio
70	equipamento do mancal
81	câmara anular
84	resfriador
85	chapa da câmara úmida
88	eixo de manivelas
91	primeira embreagem de lamelas
92	segunda embreagem de lamelas
94	suporte de lamelas externo
95	suporte de lamelas externo

97	suporte de lamelas interno
101	primeiro eixo de entrada da caixa de câmbio
102	segundo eixo de entrada da caixa de câmbio
104	suporte de lamelas interno
106	resfriador de forma anular
108	para o meio a ser resfriado
121	lamela de revestimento da embreagem
122	seta
124	denteação externa
125	denteação interna
128	suporte de lamelas
130	denteação externa
136	resfriador
138	parede do resfriador
141	ranhura de óleo de resfriamento
142	ranhura de óleo de resfriamento
144	furo de passagem
145	furo de passagem
148	para o meio a ser resfriado
151	componente de velocidade radial
152	componente de velocidade na direção da circunferência
153	componente de velocidade
155	meio de resfriamento
158	seta
241	lamela de aço
242	suporte de lamelas externo
244	resfriador
245	alimentação
246	descarga
249	parede do resfriador
251	esfera
252	esfera

253 esfera
256 chapas furadas
260 resfriador
261 tubo
263 tampa
264 tampa
266 abertura
270 resfriador
271 anel de material maciço
276 entrada
277 saída
281 eixo de manivelas
284 embreagem de lamelas
285 embreagem de lamelas
286 eixo de entrada da caixa de câmbio
287 eixo de entrada da caixa de câmbio
288 Tampa da embreagem
289 sino da embreagem
291 seção transversal em forma de U
292 câmara anular
293 disco anular circular
295 espaço oco
296 tampa
300 sino da embreagem
302 resfriador
304 furo de alimentação de água
305 tubo de conexão
307 furo
308 anel em O
310 resfriador
312 sino da embreagem
314 furo de entrada

315 furo de saída

316 furo de entrada

317 furo de saída

318 anel em O

319 anel em O

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de transmissão do momento de torção na barra de acionamento (1) de um veículo automotor, para a transmissão do momento de torção entre uma unidade de acionamento (3), em particular, de uma máquina de combustão interna, com um eixo de saída de movimento, em particular, com um eixo de manivelas, e uma caixa de câmbio (5) com, pelo menos, um eixo de entrada da caixa de câmbio (42), e com, pelo menos, um mecanismo de embreagem (6) que opera úmido, que apresenta vários elementos de embreagem (27, 38), em particular, lamelas, que são envolvidas, pelo menos, parcialmente por um meio a ser resfriado, que é resfriado em um resfriador (84; 260; 292; 295; 302; 310), caracterizado pelo fato de que, o resfriador (84; 260; 292; 295; 302; 310) apresenta uma parede do resfriador, que está disposta radialmente fora dos elementos de embreagem (27, 38), de tal modo que, na operação do dispositivo de transmissão do momento de torção o meio a ser resfriado entra em contato com a parede do resfriador.

2. Dispositivo de transmissão do momento de torção de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que, o resfriador (84; 260; 292; 295) está disposto em uma câmara anular (81) radialmente fora dos elementos de embreagem (27, 38).

3. Dispositivo de transmissão do momento de torção de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que, o resfriador (84) apresenta, em essência, a forma de um anel.

4. Dispositivo de transmissão do momento de torção de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que, o resfriador (260) apresenta, em essência, a forma de um tubo (261) de formato anular.

5. Dispositivo de transmissão do momento de torção de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que, o resfriador (292) está integrado em uma tampa da embreagem (288) do mecanismo de embreagem.

6. Dispositivo de transmissão do momento de torção de acordo

com uma das reivindicações de 1 a 4, caracterizado pelo fato de que, o resfriador (295) está integrado em um sino da embreagem (289) do mecanismo de embreagem.

7. Dispositivo de transmissão do momento de torção de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que, os elementos de embreagem (27, 38) abrangem lamelas (121), que estão colocadas em um suporte de lamelas (26, 28, 36, 40; 128), que apresenta furos de passagem (144, 145), que possibilitam uma passagem do meio a ser resfriado na direção radial.

8. Dispositivo de transmissão do momento de torção de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que, as lamelas (121) apresentam ranhuras (141, 142) para o meio a ser resfriado, que desembocam, respectivamente na área de um dos furos de passagem (144, 145).

9. Dispositivo de transmissão do momento de torção de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que, o resfriador (302) apresenta conexões do meio de resfriamento (305) conduzidas axialmente (na direção da caixa de câmbio ou na direção do motor).

10. Dispositivo de transmissão do momento de torção de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que, o resfriador (310) apresenta conexões do meio de resfriamento (314, 315) que passam na direção radial.

11. Dispositivo de transmissão do momento de torção de acordo com uma das reivindicações de 4 a 10, caracterizado pelo fato de que, o tubo (261) de formato anular é fabricado por meio de extrusão.

12. Dispositivo de transmissão do momento de torção de acordo com uma das reivindicações de 4 a 10, caracterizado pelo fato de que, o tubo (261) de formato anular é fabricado por meio de conformação de alta pressão interna.

13. Dispositivo de transmissão do momento de torção de acordo com uma das reivindicações de 4 a 12, caracterizado pelo fato de que, no interior o tubo (261) de formato anular apresenta um perfilado, que se estende na direção da circunferência do anel.

14. Dispositivo de transmissão do momento de torção de acordo com uma das reivindicações de 4 a 13, caracterizado pelo fato de que, o lado externo do tubo (261) de formato anular, que está voltado para o mecanismo de embreagem (6).

15. Dispositivo de transmissão do momento de torção de acordo com uma das reivindicações 13 a 14, caracterizado pelo fato de que, o perfilado é constituído de nervuras, que ligam a parede interna do tubo (261) de formato anular com a parede externa.

16. Dispositivo de transmissão do momento de torção de acordo com uma das reivindicações de 13 a 15, caracterizado pelo fato de que, no interior do tubo (261) de formato anular estão dispostas lamelas retangulares.

17. Dispositivo de transmissão do momento de torção de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que, as lamelas estão ligadas com o lado do tubo (261) de formato anular, que está voltado para o mecanismo de embreagem (6).

18. Dispositivo de transmissão do momento de torção uma das reivindicações de 13 a 17, caracterizado pelo fato de que, o perfilado apresenta seções transversais triangulares.

19. Dispositivo de transmissão do momento de torção de acordo com uma das reivindicações de 13 a 18, caracterizado pelo fato de que, o perfilado apresenta seções transversais retangulares.

20. Dispositivo de transmissão do momento de torção de acordo com uma das reivindicações de 13 a 19, caracterizado pelo fato de que, o perfilado apresenta seções transversais de formato ondulado.

Fig. 1

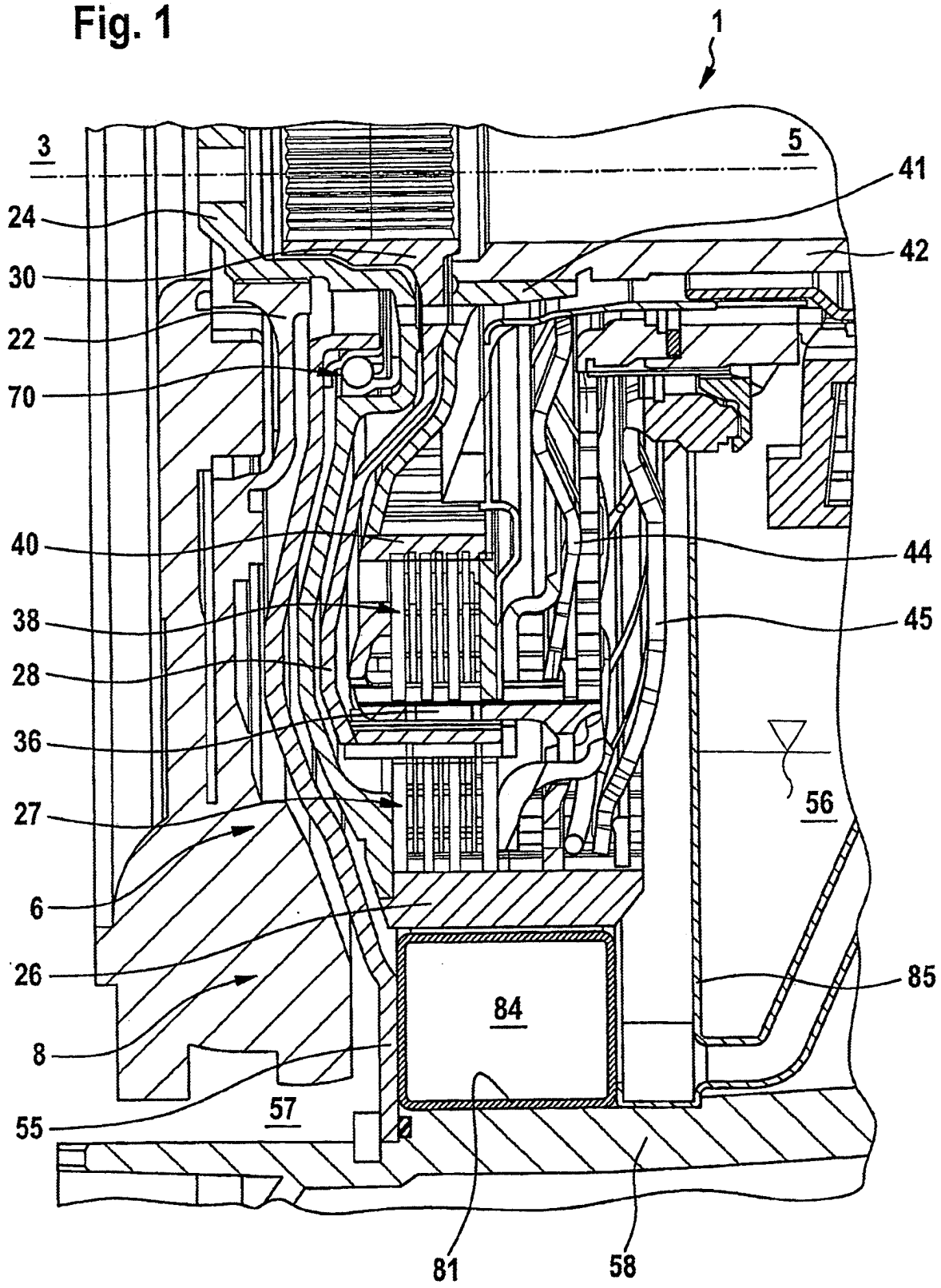


Fig. 3

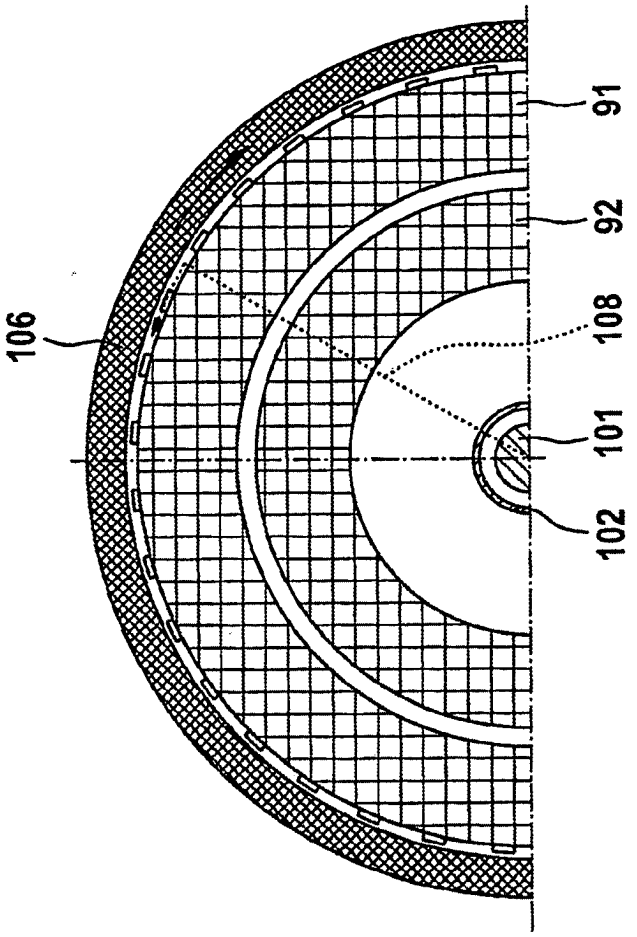


Fig. 2

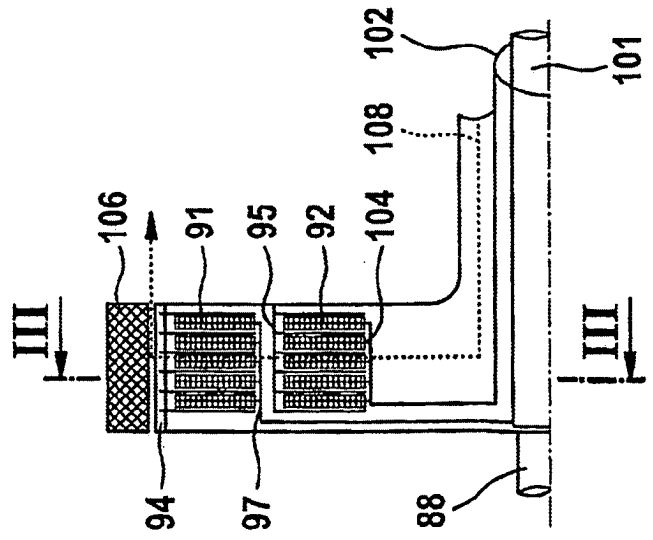


Fig. 4

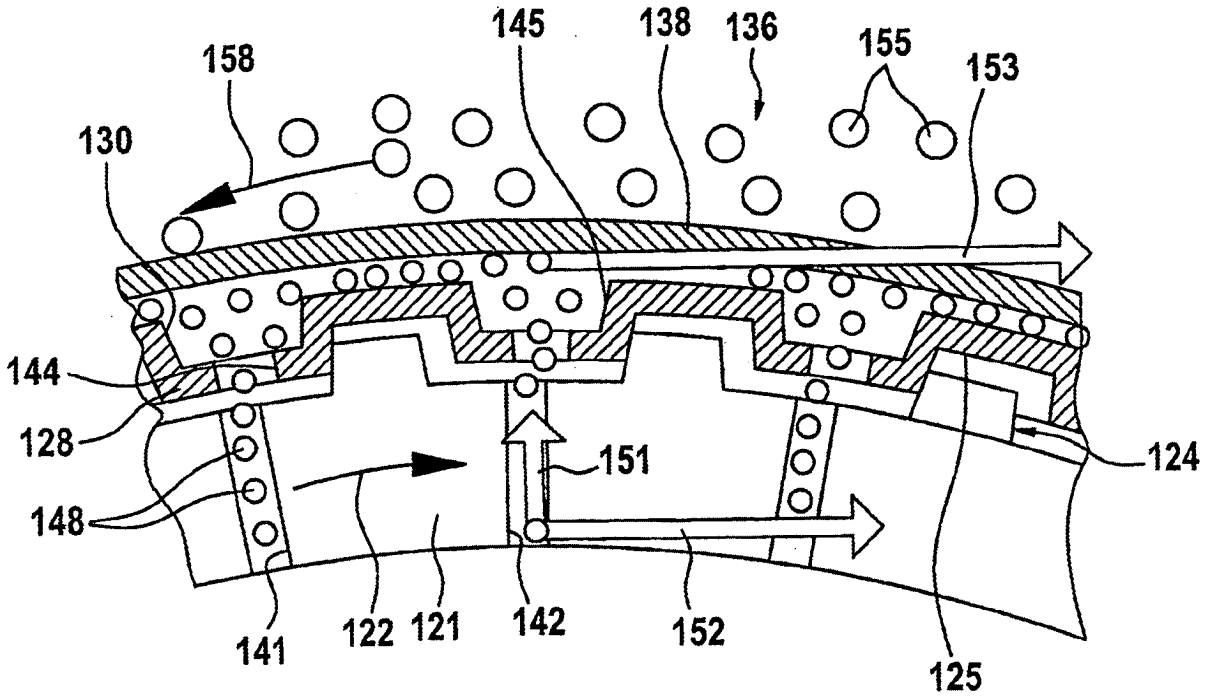

145
138
136
155
153
158
130
144
128
148
151
124
141
122
121
142
152
125

Fig. 5

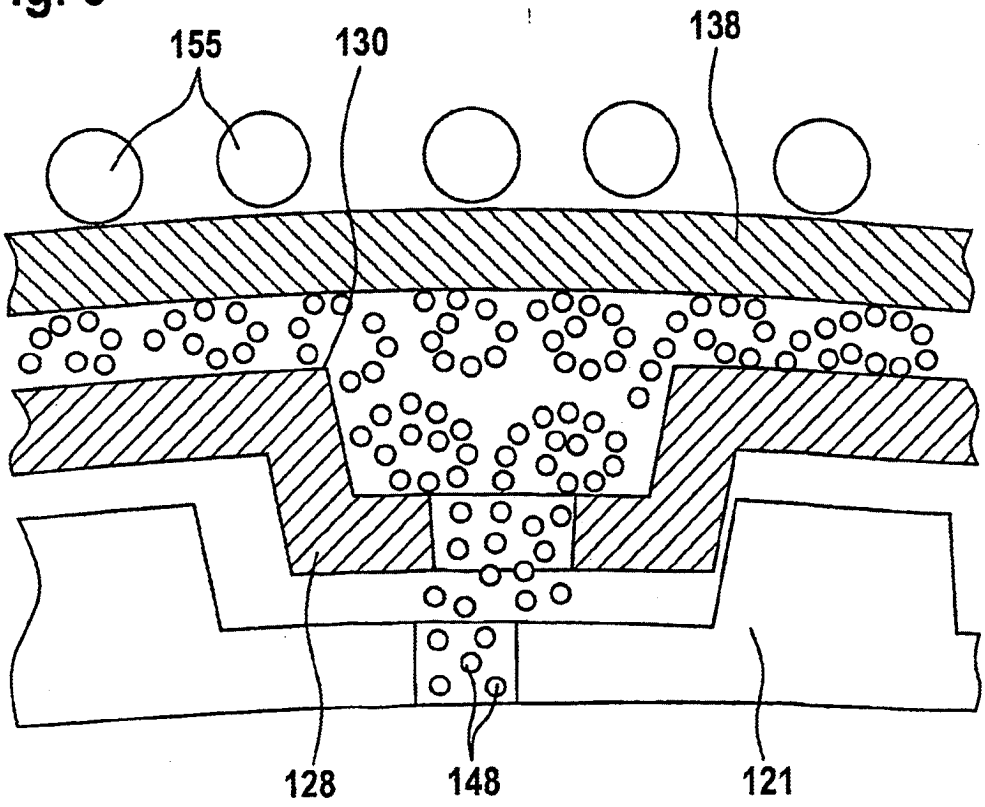

155
130
138
128
148
121

Fig. 6

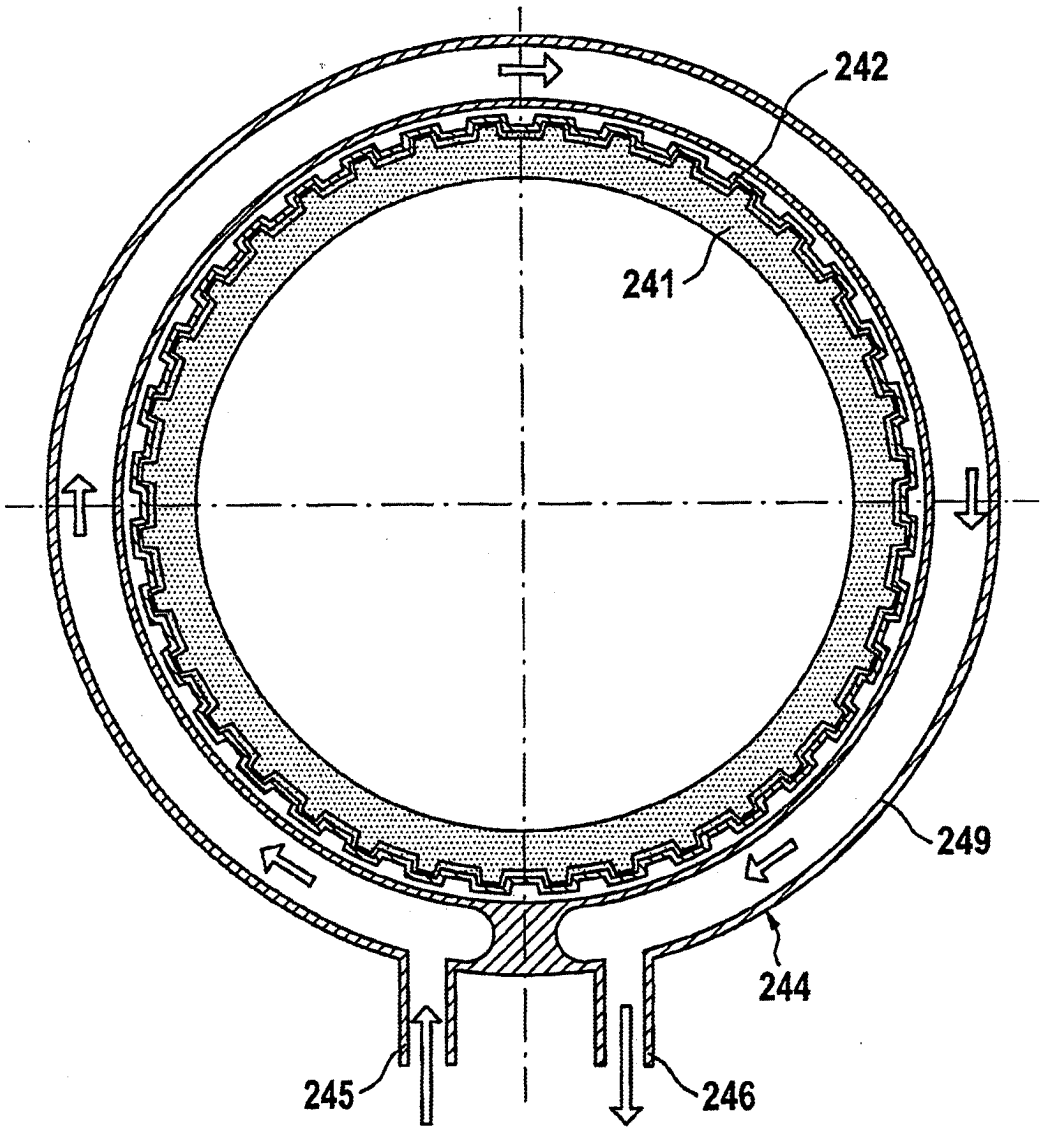


Fig. 7

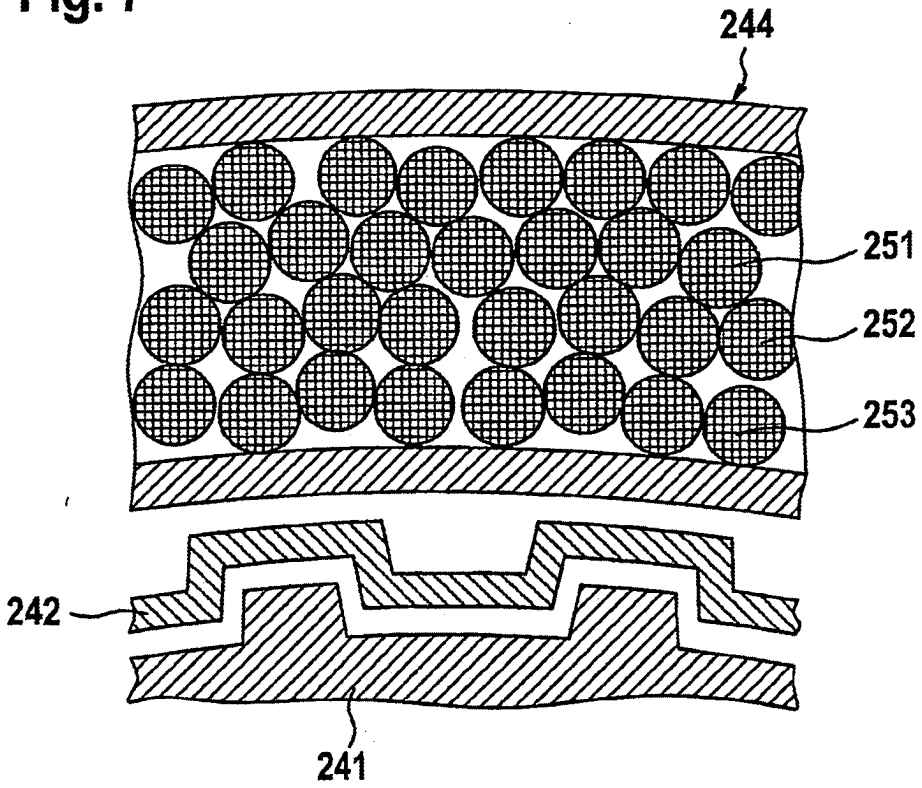


Fig. 8

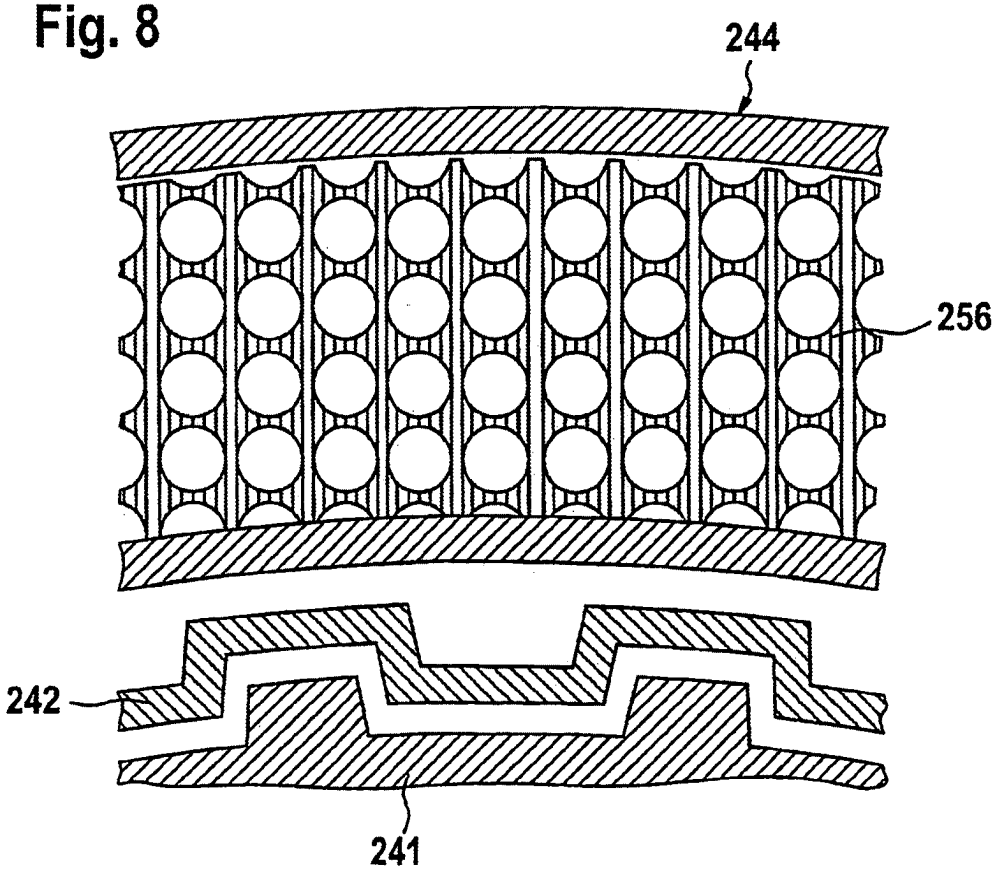


Fig. 9

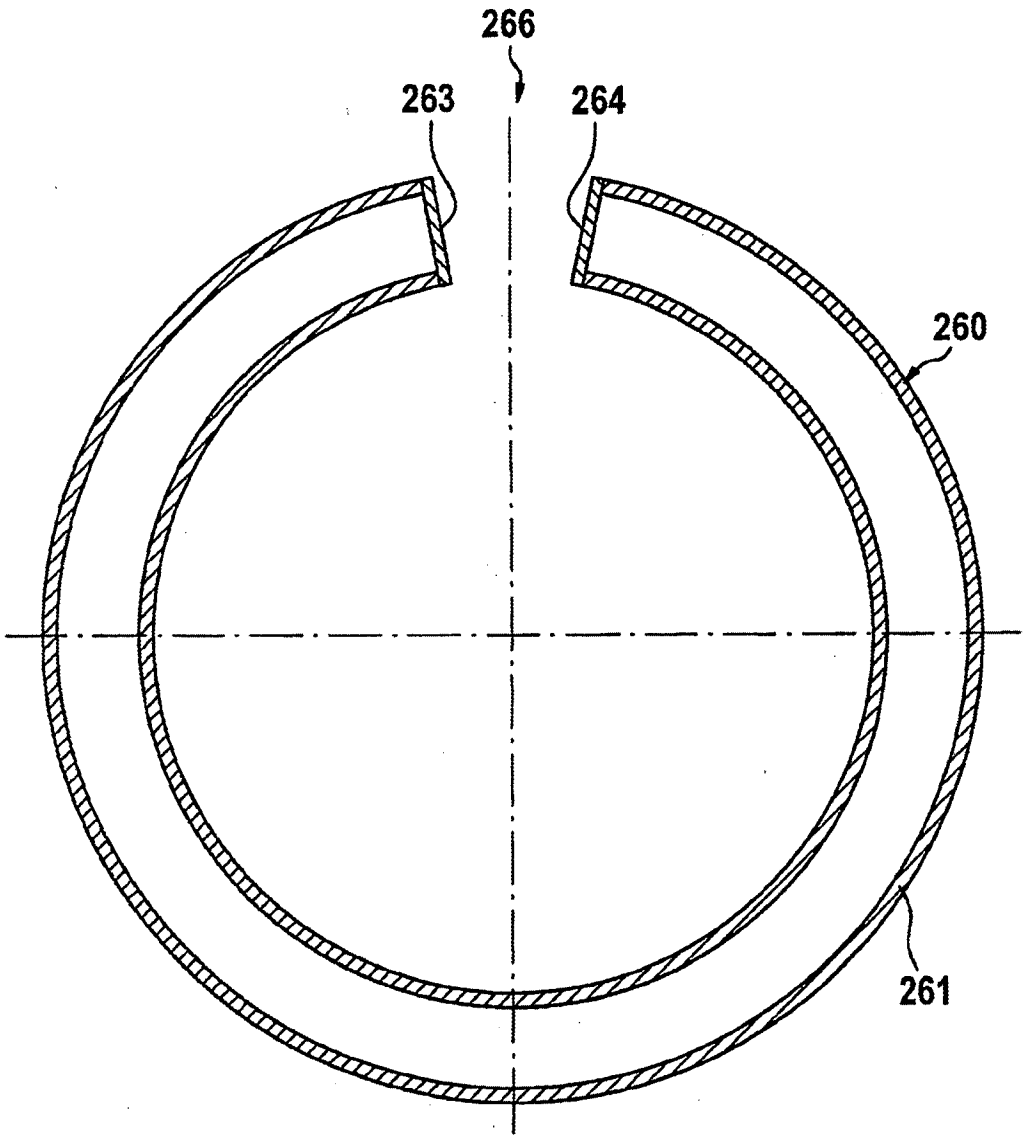


Fig. 10

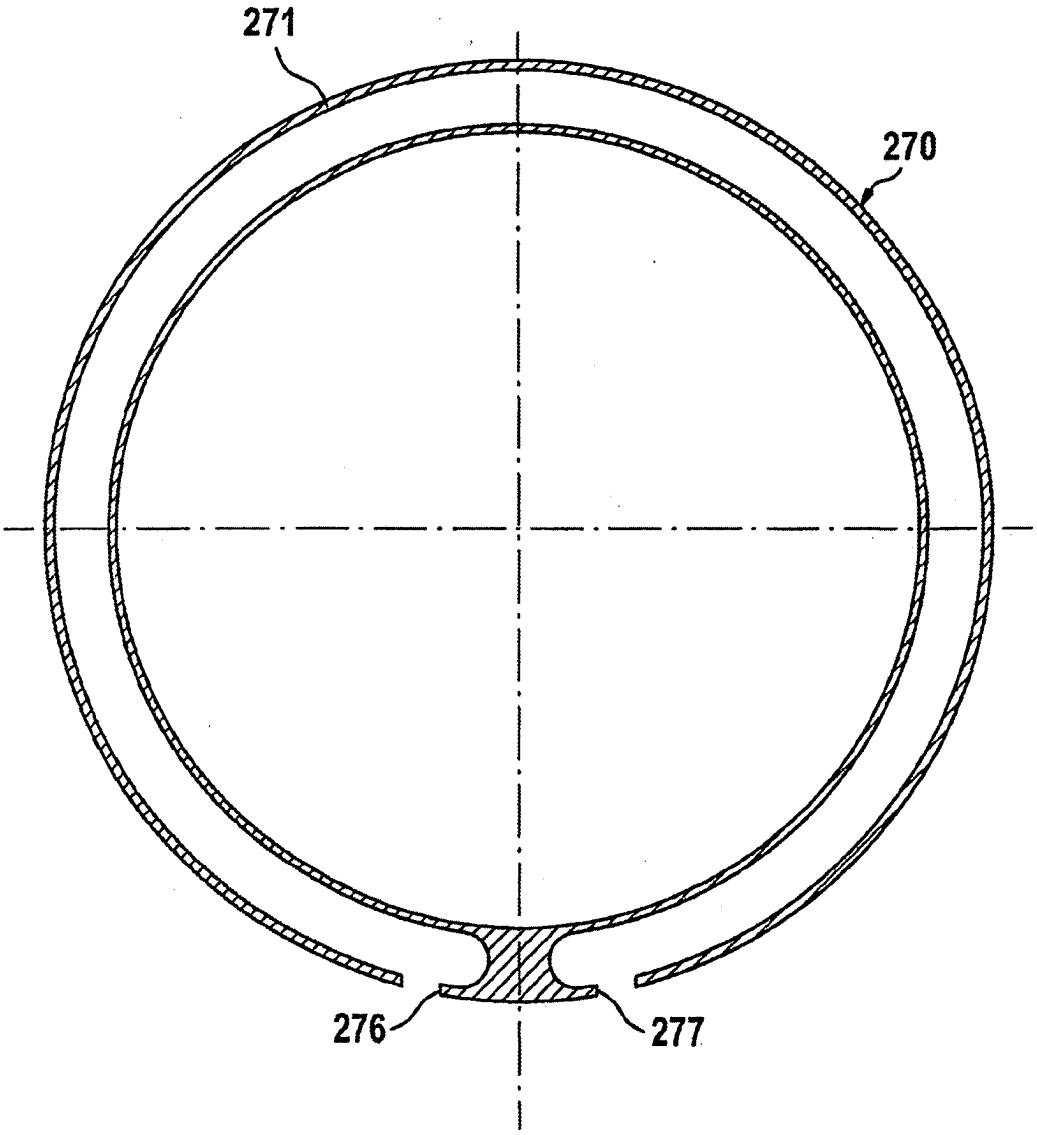


Fig. 11

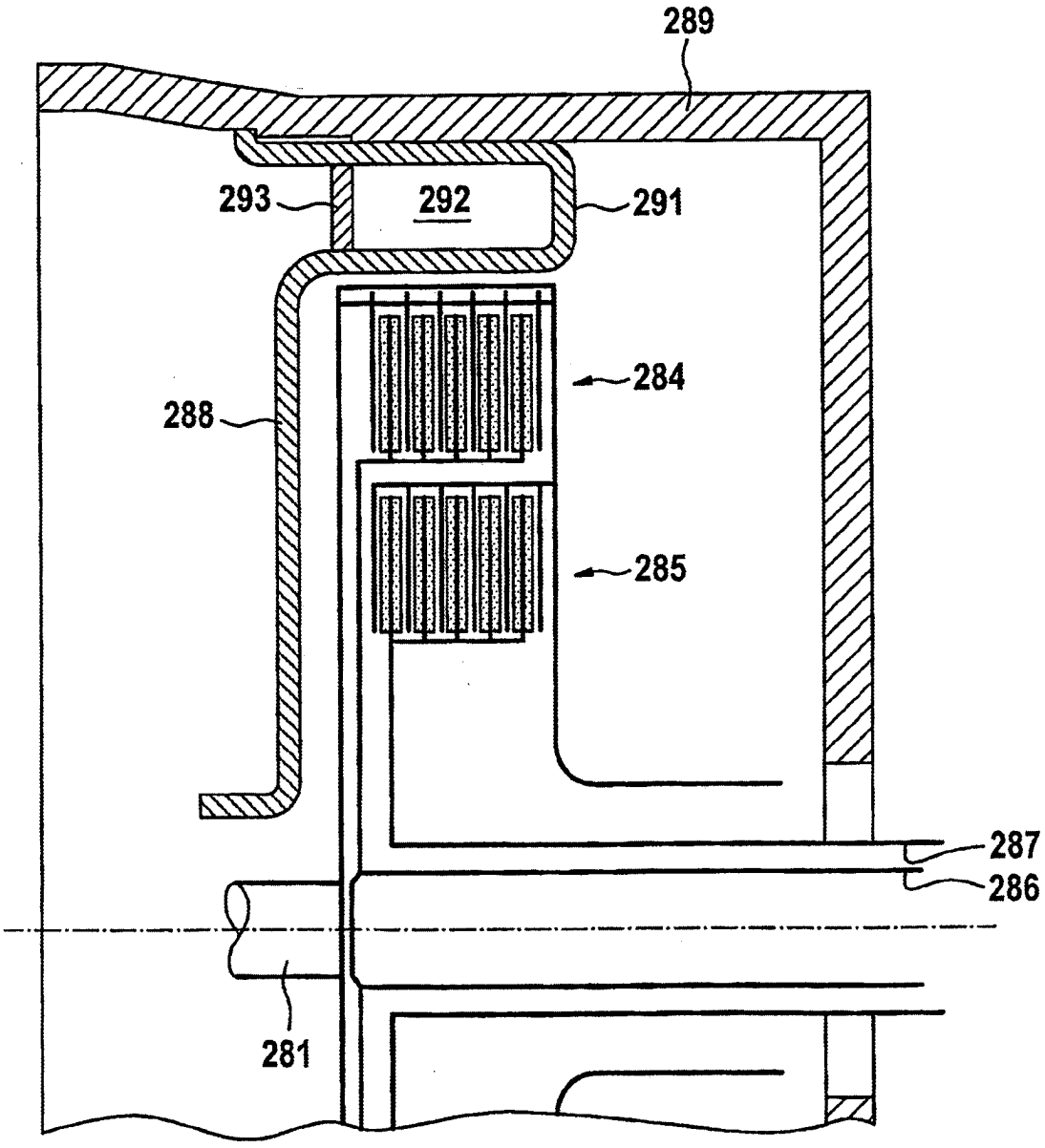


Fig. 12

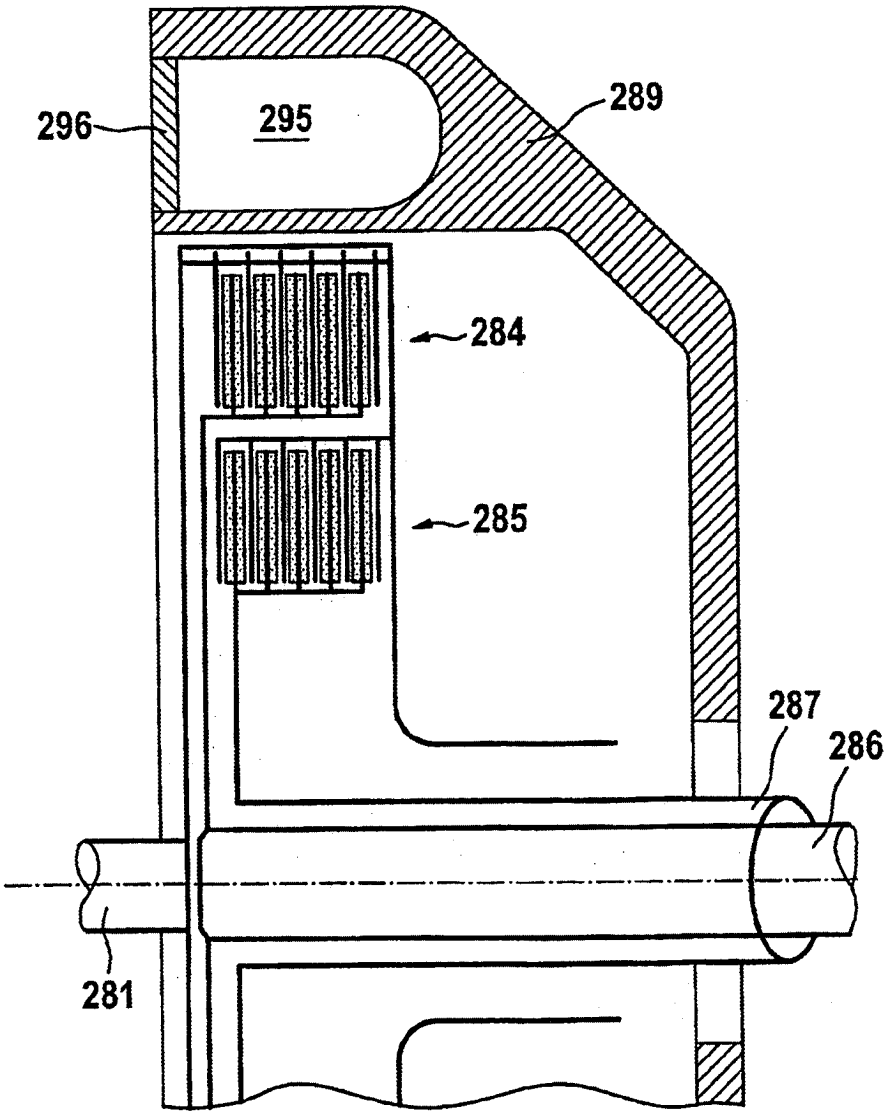


Fig. 13

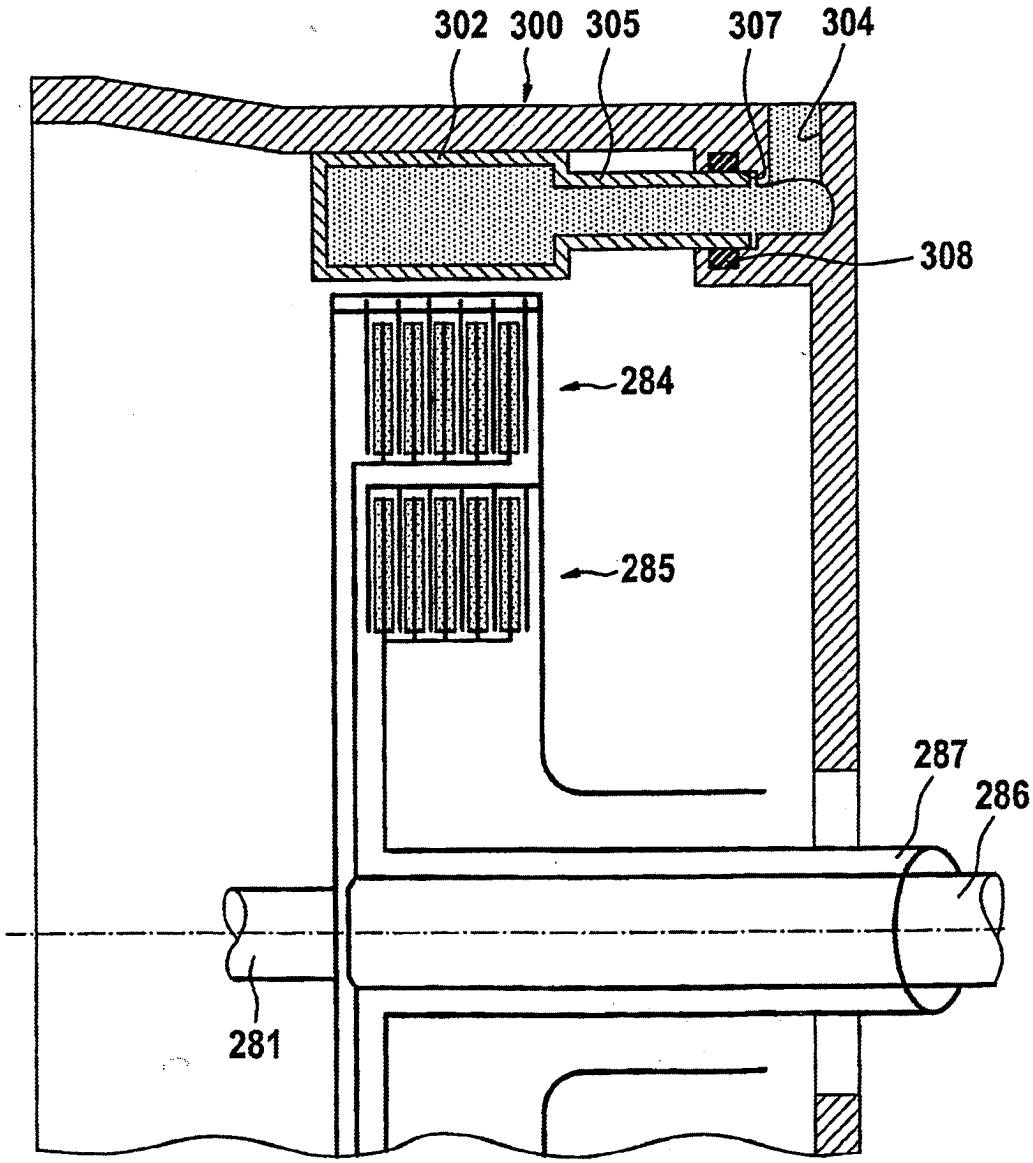


Fig. 14

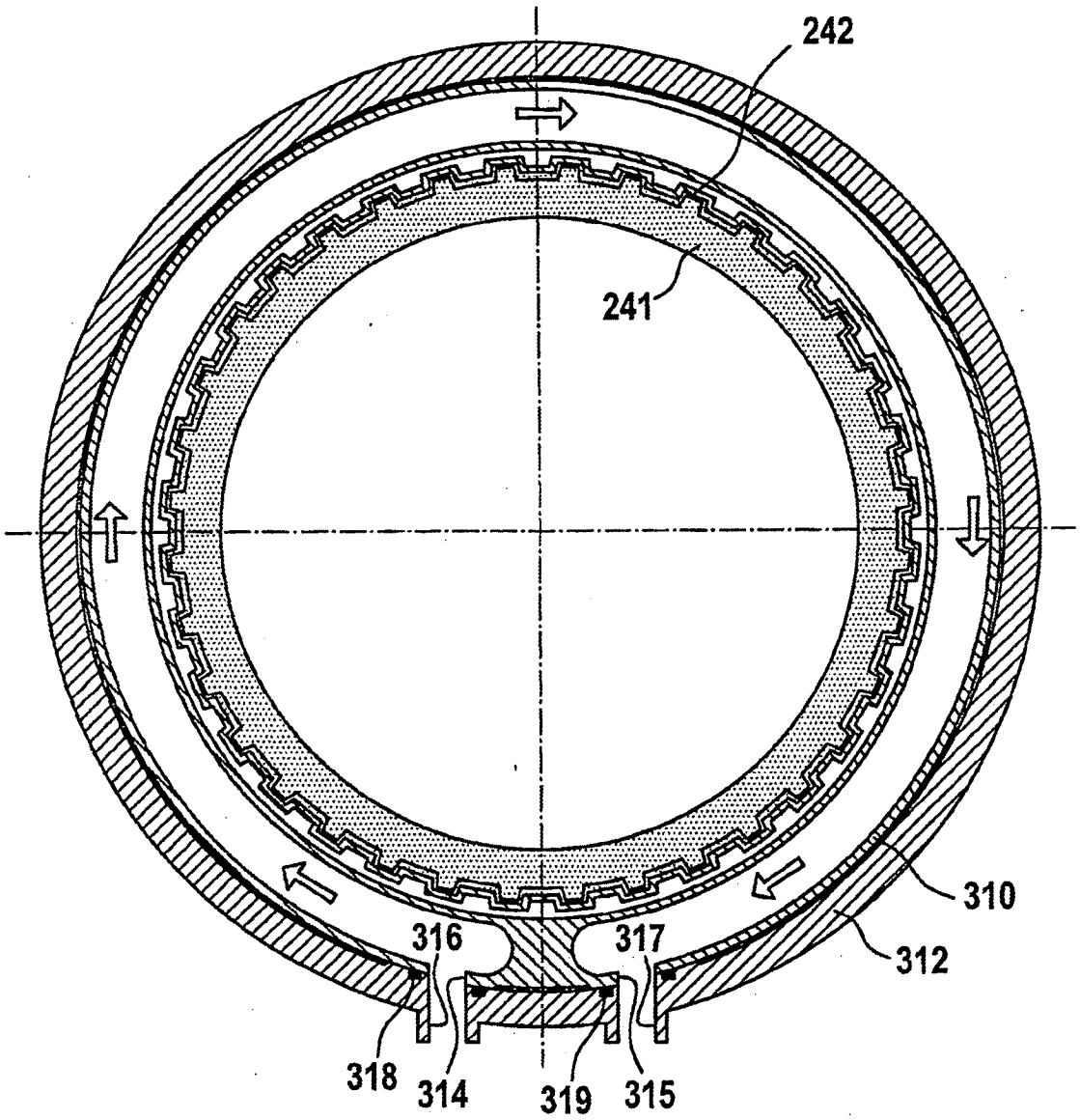


Fig. 15

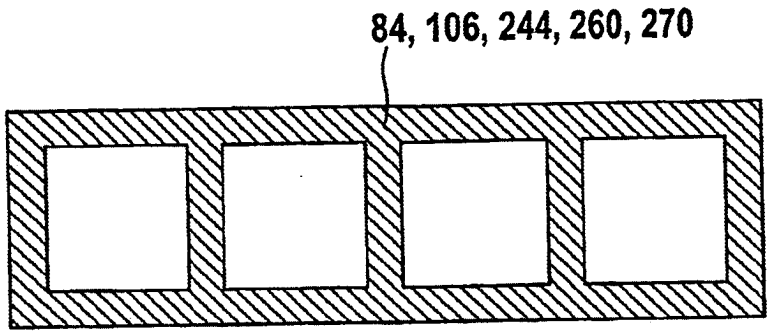


Fig. 16

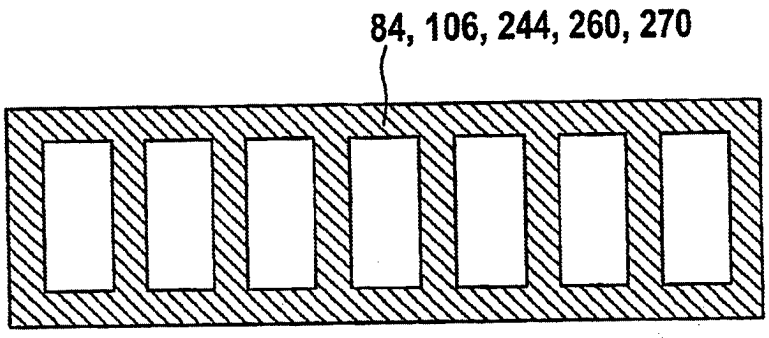


Fig. 17

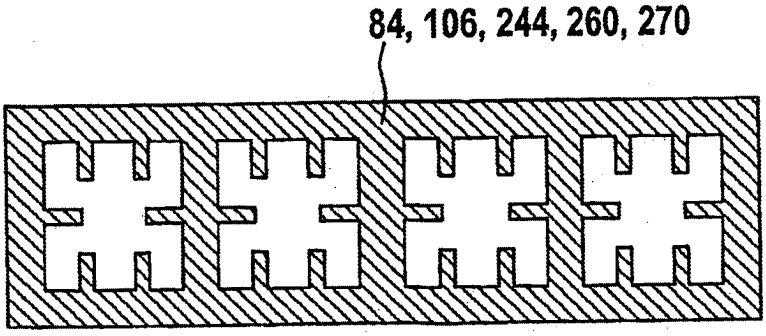


Fig. 18

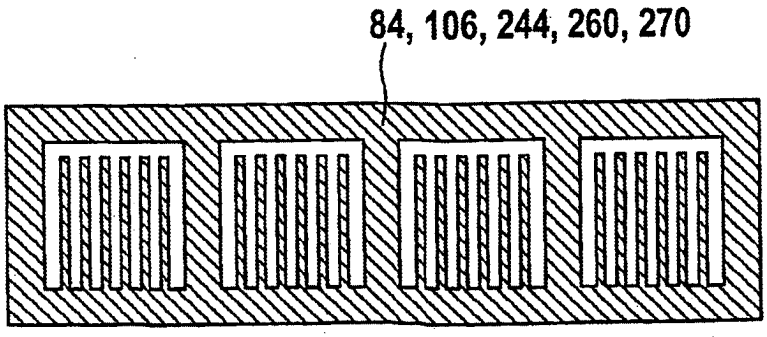


Fig. 19

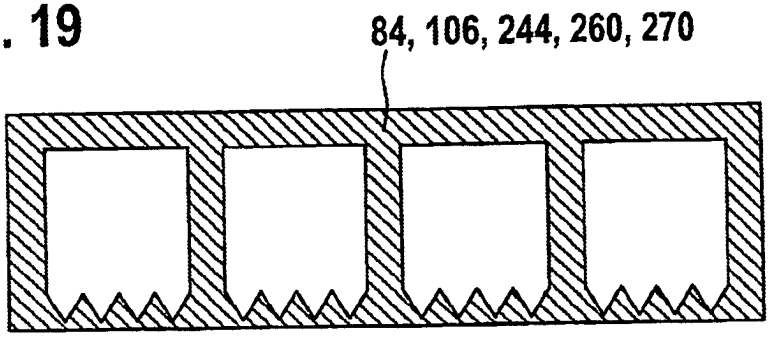


Fig. 20

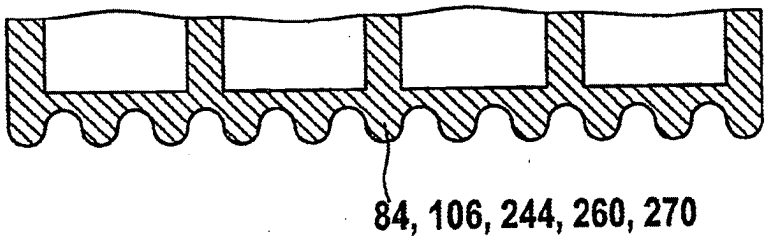


Fig. 21

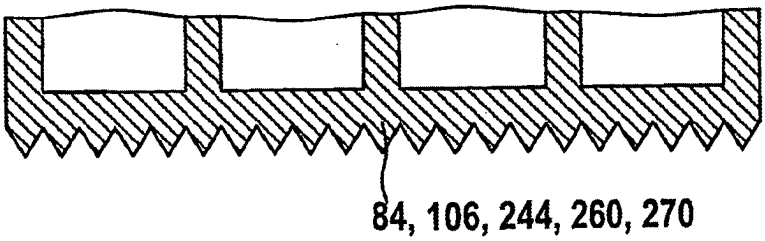


Fig. 22

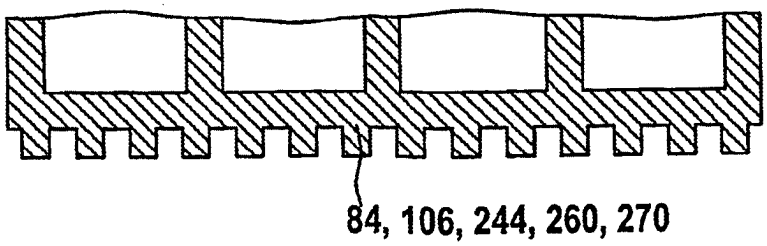


Fig. 23

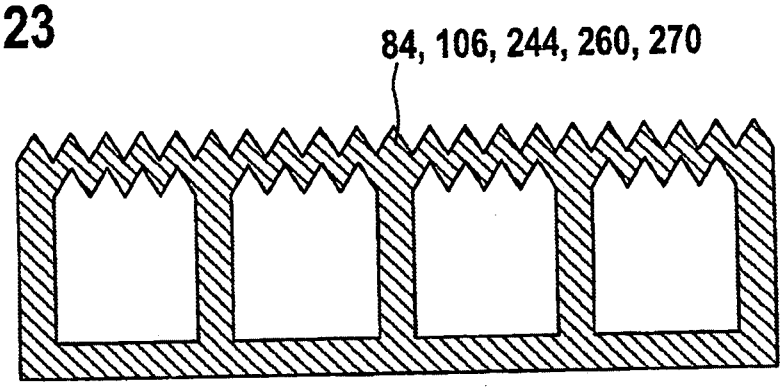


Fig. 24

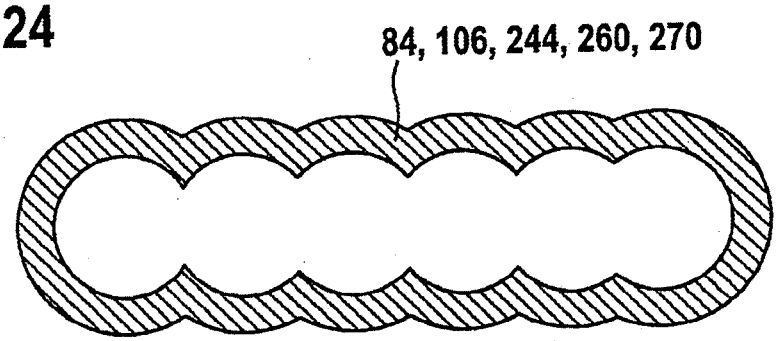


Fig. 25

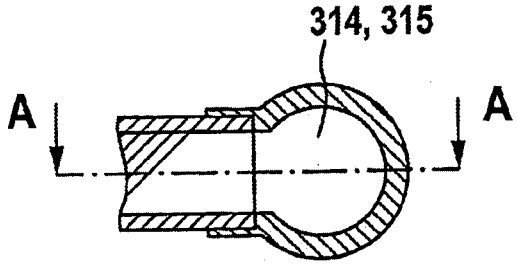
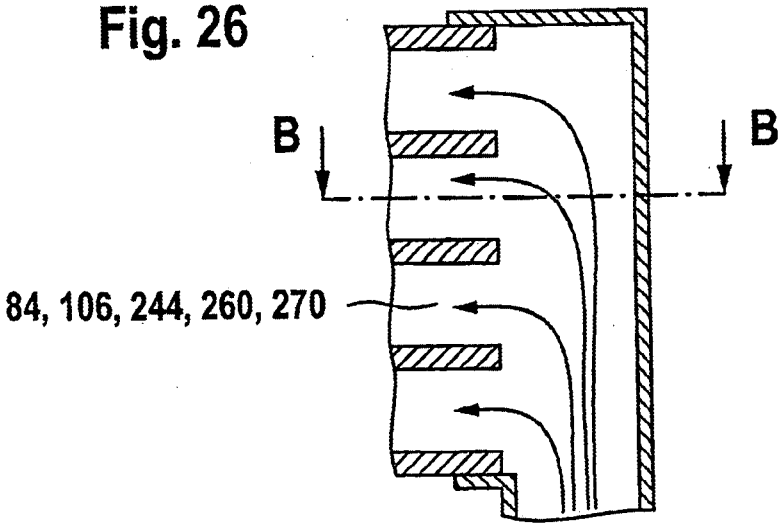


Fig. 26



PI 0614191-9

RESUMO

Patente de Invenção: **"DISPOSITIVO PARA A TRANSMISSÃO DO MOMENTO DE TORÇÃO".**

A presente invenção refere-se a um dispositivo para a transmissão do momento de torção na barra de acionamento de um veículo automotor, para a transmissão do momento de torção entre uma unidade de acionamento, em particular, de uma máquina de combustão interna, com um eixo de saída de movimento, em particular, com um eixo de manivelas, e uma caixa de câmbio com, pelo menos, um eixo de entrada da caixa de câmbio, e com, pelo menos, um mecanismo de embreagem que opera úmido, que apresenta vários elementos de embreagem, em particular, lamelas, que são envolvidas, pelo menos, parcialmente por um meio a ser resfriado, que é resfriado em um resfriador. A fim de criar um dispositivo de transmissão do momento de torção, que apresente uma alta eficiência, e possa ser fabricado com custos favoráveis, o resfriador apresenta uma parede do resfriador, que está disposta radialmente fora dos elementos de embreagem, de tal modo que, na operação do dispositivo de transmissão do momento de torção o meio a ser resfriado entra em contato com a parede do resfriador.