



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

(11) PI 0805848-2 B1



(22) Data do Depósito: 25/02/2008

(45) Data de Concessão: 14/05/2019

(54) Título: TRANSMISSÃO COAXIAL, ESPECIALMENTE TRANSMISSÃO DE EIXO OCO PARA A TÉCNICA DE TRANSMISSÃO INDUSTRIAL

(51) Int.Cl.: F16H 25/06; F16H 49/00.

(30) Prioridade Unionista: 02/04/2007 DE 10 2007 016 182.6; 24/04/2007 DE 10 2007 019 607.7.

(73) Titular(es): WITTENSTEIN SE.

(72) Inventor(es): MICHAEL SCHMIDT; THOMAS WILHELM; THOMAS BAYER.

(86) Pedido PCT: PCT EP2008001467 de 25/02/2008

(87) Publicação PCT: WO 2008/119418 de 09/10/2008

(85) Data do Início da Fase Nacional: 22/05/2009

(57) Resumo: TRANSMISSÃO COAXIAL, ESPECIALMENTE TRANSMISSÃO DE EIXO OCO PARA A TÉCNICA DE TRANSMISSÃO INDUSTRIAL. A invenção refere-se a uma transmissão coaxial, especialmente transmissão de eixo oco para a técnica de transmissão industrial com alta densidade de potência, com um elemento de acionamento (7), um elemento (3) e um elemento de solda de movimento, ocorrendo uma multiplicação bem como uma transmissão de um momento de acionamento entre elemento de acionamento (7) e elemento de saída de movimento por uma pluralidade de segmentos de dentes (5) radialmente móveis, apresentando o ao menos um segmento de dente (5) na região ativa relativamente a um elemento de acionamento (7) um elemento de apoio (11).

**TRANSMISSÃO COAXIAL, ESPECIALMENTE TRANSMISSÃO DE EIXO OCO
PARA A TÉCNICA DE TRANSMISSÃO INDUSTRIAL**

A presente invenção refere-se a uma transmissão coaxial, especialmente transmissão de eixo oco para a técnica de transmissão industrial com alta densidade de potência, com um elemento de acionamento, um elemento e um elemento de saída de movimento, ocorrendo uma multiplicação bem como uma transmissão de um momento de acionamento entre elemento de acionamento e elemento de saída de movimento por uma pluralidade de segmentos de dentes radialmente móveis, apresentando o ao menos um segmento de dente na região ativa relativamente a um elemento de acionamento um elemento de apoio.

Transmissões convencionais são conhecidas e encontradas no mercado em qualquer forma e execução.

Essencialmente são empregadas três tecnologias distintas de transmissões no mercado. De um lado, são conhecidas no mercado transmissões planetárias, em que por exemplo dentro de uma roda oca estão previstas coaxialmente uma ou várias rodas planetárias por meio de uma roda solar em geral centralmente disposta para transmissão de um momento em um suporte de roda planetária ou um elemento de saída de movimento.

Em transmissões epícicloidais ou planetárias não pode haver altas velocidades de transmissão nem transmitidos elevados momentos com diâmetros de eixo oco em geral possíveis apenas muito pequenos. Ademais, transmissões desse tipo estão sujeitos a uma pequena resistência e pequena robustez e possuem uma pequena capacidade de sobrecarga.

É ainda desvantajoso que especialmente com altos números de rotação do lado de acionamento há uma restrição de multiplicação ou de relação de transmissão.

São ainda conhecidas transmissões excêntricas, em que em geral é prevista uma roda planetária dentro de uma roda oca internamente endentação para transmissão dos torques como para produção de multiplicações.

Em transmissões excêntricas é desvantajoso que elas requeiram grandes forças de separação e elementos de mancal muito grandes, especialmente em execuções de eixo oco, e sejam apropriadas apenas para execuções de eixo oco com diâmetro muito pequeno. Também aí apresentam essas transmissões excêntricas pequenas capacidades de sobrecarga e pequena robustez.

Ademais, as faixas de multiplicação são limitadas a cerca de $i=30$ até $i=100$ e isso apenas com números de rotação de acionamento pequenos. Com números de rotação de acionamento maiores, essas transmissões excêntricas estão sujeitas a um elevado desgaste e apresentam, portanto, curta vida útil, o que é indesejável.

Ademais, essas transmissões excêntricas apresentam elevadas perdas por atrito e portanto pequenos graus de eficácia, quando conectam embreagens ou semelhantes a transmissões excêntricas para transmitirem o movimento de saída de movimento excêntrico a um movimento centrado. Por isso, o grau de eficácia da transmissão excêntrica é muito baixo.

Especialmente com altos números de rotação ocorrem grandes problemas de vibração, que são igualmente indesejáveis.

Além disso, são conhecidas transmissões "Harmonic Drive", que de fato também são executáveis como transmissões de eixo oco, estando disposto entre um elemento de acionamento executado em geral oval e uma roda oca internamente endentada um assim chamado "Flexspline", que é executado macio e resiliente e transmite o correspondente momento entre acionamento e roda oca bem como permite uma multiplicação.

O assim chamado "Flexspline" está sujeito a cargas permanentes e frequentemente falha com altos momentos. Ademais, o "Flexspline" não é passível de sobrecarga e frequentemente se rompe rapidamente a momentos demasiadamente elevados. A transmissão "Harmonic Drive" tem, ainda, um grau de eficácia ruim e uma pequena resistência à torção.

A DE 31 21 64 representa o mais próximo estado atual da técnica da presente invenção. Ela se refere a uma caixa de câmbio de bloqueio automático, em que vários braços, dispostos em forma de estrela em torno de um eixo oco, estão montados com suas extremidades interiores excentricamente sobre o eixo. Os braços são executados como alavancas de dois braços, seus pontos de rotação são guiados à maneira de cruz e suas extremidades interiores repousam independentemente entre si sobre o excêntrico de acionamento, de modo que as extremidades exteriores executam um movimento de biela. Elas engatam em seguida sucessivamente na roda dentada e acionam a mesma contrariamente à rotação do eixo de acionamento. As áreas de apoio são alargadas relativamente aos pés dos dentes. Todavia, sua união com o dente ou a roda dentada é fixa e

não solta ou articulada.

A presente invenção tem, portanto, o objetivo de prover uma transmissão coaxial do tipo mencionado no início, que elimine as desvantagens mencionadas das transmissões coaxiais até agora conhecidas, transmissões planetárias, transmissões excêntricas bem como transmissões "Harmonic Drive", devendo ser melhorada uma transmissão de força entre elemento de acionamento e segmento de dente nitidamente para transmissão de forças muito altas.

Ademais, a transmissão coaxial deve apresentar uma capacidade muito elevada de compactação e complexidade com espaço de montagem e peso tão reduzidos quanto possível com certa grandeza de potência.

Para atingimento desse objetivo, o elemento de apoio está unido móvel relativamente a um corpo de base do respectivo segmento de dente, especialmente articuladamente, de maneira articulada, pivotável, ou apoiado de modo deslizante, e os elementos de apoio formam juntos uma montagem segmentada.

Com a presente invenção comprovou-se vantajoso prover uma transmissão coaxial, em que uma pluralidade de segmentos de dentes seja guiada dentro de um elemento linearmente radialmente para fora.

Os segmentos de dentes individuais apresentam, de um lado, correspondentes flancos de dentes, que engatam em correspondentes lacunas de dentes de uma roda oca exterior.

Os segmentos de dentes são movidos por meio de um elemento de acionamento, que possui um perfilamento exterior ou um contorno exterior, para produção de um movimento rotativo multiplicado por um correspondente

movimento de acionamento rotativo na endentação da roda oca.

Comprovou-se então particularmente vantajoso na presente invenção formar elementos de apoio aumentados na região de pé dos segmentos de dentes, para transmitir forças de ação radial muito elevadas do elemento de acionamento, especialmente de seu perfilamento, ao segmento de dente.

Os elementos de apoio podem estar em união com o segmento de dente de maneira articulada direta ou indiretamente, através de elementos intermediários, mancais intermediários, articulações, ou diretamente em uma só peça através de estrangulamentos correspondentes, pontos estreitos ou semelhantes.

Por um comprimento maior dos elementos de apoio em comparação com a espessura do segmento de dente é nitidamente aumentada a área de contato dos elementos de apoio, de modo que ali nessa região uma pluralidade de elementos de mancal transmite as forças do elemento de acionamento ao segmento de dente. Ocorre uma grande distribuição de carga e, assim, também números de rotação muito elevados da transmissão coaxial podem ser garantidos com elevada transmissão de momento.

Além disso, comprovou-se particularmente vantajoso que os distintos elementos de apoio vizinhos entre si engatem uns nos outros do lado frontal e permitam em direção periférica bem como em direção radial uma certa folga.

Uma folga axial, contudo, é garantida por correspondente engate de saliências do lado frontal em

correspondentes recessos vizinhos dos elementos de apoio vizinhos.

Os elementos de mancal são de preferência rolos de agulhas ou esferas, que podem ser empregados, guiados forçosamente, em gaiolas ou distanciadores, em equipagem plena ou individualmente distanciados.

Também no âmbito da presente invenção inclui-se que por exemplo através de um anel externo de mancal elástico, adicionalmente, entre um lado inferior do elemento de apoio e os elementos de mancal seja possível uma distribuição adicional das forças.

No total, com a presente invenção é provida uma transmissão coaxial, em que forças extremamente altas com velocidades muito elevadas a partir do elemento de acionamento possam ser transmitidas ao movimento radial dos segmentos de dentes e assim à endentação da roda oca.

Outras vantagens, características e detalhes da invenção se depreendem da descrição a seguir de exemplos de execução preferidos bem como com auxílio do desenho, em que mostram:

Figura 1a - uma seção transversal esquematicamente representada por uma transmissão coaxial;

Figura 1b - uma vista do alto em perspectiva de uma parte da transmissão coaxial na região do elemento de acionamento e segmentos de dentes;

Figura 1c - uma seção transversal parcial, representada ampliada, da transmissão coaxial segundo a figura 1a;

Figura 2 - uma representação em perspectiva, esquematicamente representada, de um outro exemplo de

execução de uma transmissão coaxial na região de segmentos de dentes e elemento de acionamento;

Figuras 3a a 3c - representações em seção transversal ampliadas de distintos segmentos de dentes com distintos elementos de apoio, direta ou indiretamente unidos e conectados, para apoio em anéis externos de mancal ou mancais de agulhas;

Figura 4 - uma representação em perspectiva, esquematicamente representada, de uma parte de um outro exemplo de execução de uma transmissão coaxial com segmentos de dentes e elementos de apoio;

Figura 5 - uma vista inferior em perspectiva de um exemplo de execução de um elemento de apoio para transmissão do movimento de empuxo dos segmentos de dentes.

Segundo a figura 1a, uma transmissão coaxial R_1 apresenta uma roda oca 1, que possui uma endentação 2 situada internamente com uma pluralidade de lacunas de dentes 2'. Dentro da roda dentada 1 está inserido à maneira de anel circular um elemento 3, estando inserida no elemento 3 do tipo anel circular uma pluralidade de segmentos de dentes 5 radialmente lado a lado e em correspondentes guias 4. Os segmentos de dentes 5 estão montados dentro das guias 4 radialmente deslocáveis em vaivém e apresentam um flanco de dente 6.

Dentro do elemento 3 com segmentos de dentes 5 alojados está previsto um elemento de acionamento 7, executado como eixo ou como eixo oco, que apresenta um perfilamento 8 exterior, que pode ser executado por exemplo com um contorno 9, como elevação, à maneira de polígono ou de came.

Igualmente, entre o contorno 9 exterior do perfilamento 8 do elemento de acionamento 7 e os segmentos de dentes 5 estão previstos elementos de mancal 10, como indicado especialmente nas figuras 1b e 1c.

5 Como especialmente vantajoso se comprovou na presente invenção, especialmente com transmissão coaxial R_1 , que ao segmento de dente 5 se conecte um elemento de apoio 11 executado aumentado.

10 Como se depreende especialmente das figuras 1a, 1b e 1c, uma articulação 12 une articuladamente o segmento de dente 5 com o elemento de apoio 11.

15 Além disso, comprovou-se vantajoso na presente invenção que elementos de apoio 11 vizinhos na região respectivamente do lado frontal do elemento de apoio 11 se conectem à maneira de corrente ou à maneira de elos, sendo simultaneamente possível uma folga em direção de seta dupla x representada, isto é, com relação ao movimento da área periférica, e uma folga em direção y, portanto em direção radial, como representado na figura 1c.

20 Comprovou-se então como especialmente vantajoso que o elemento de apoio 11 possa se adaptar pela articulação 12 do contorno 9 ao perfilamento 8 e, assim, simultaneamente esteja associado à posição de guia forçada do segmento de dente 5 inserido na guia 4.

25 Com isso, o elemento de apoio 11 pode se adaptar facilmente, articuladamente, quando da torção ou movimento rotativo do elemento de acionamento 7 com relação à roda oca 1 e/ou ao elemento 3, ao contorno 9 do elemento de acionamento 7 que se altera pela rotação.

30 Os elementos de apoio 11 assentam, no presente

exemplo de execução, conforme as figuras 1a, 1b e 1c, diretamente nos elementos de mancal 10, que por sua vez são apoiados externamente no contorno 9 do elemento de acionamento 7.

5 De preferência, como elementos de mancal 10 é empregada uma pluralidade de corpos de rolamento, especialmente rolos de agulhas ou esferas.

No que concerne à modalidade de funcionamento da transmissão coaxial, remete-se ao Pedido de Patente Alemão
10 DE 10 2006 042 786. Ali está exatamente descrita a modalidade de funcionamento.

O presente pedido refere-se a um outro desenvolvimento e aperfeiçoamento da cinemática entre elemento de acionamento 7 e elemento 3, especialmente na
15 região da montagem dos segmentos de dentes 5.

Na figura 1b está representada em perspectiva uma parte da transmissão coaxial R_1 . Dela se pode depreender como os distintos elementos de apoio 11 engatam uns nos outros lado a lado, do lado frontal, através de
20 correspondentes saliências 13 e recessos 14 e, como representado na figura 1c, permitem uma folga em direção x e y. Pelo engate mútuo da saliência 13 de um elemento de apoio 11 no recesso 14 dos elementos de apoio 11 vizinhos é garantida uma boa guia e simultaneamente uma montagem e uma
25 retenção em direção axial.

Mas também é importante na presente invenção que, graças aos elementos de apoio 11 ampliados, estes são sustentados e captados por uma pluralidade de distintos elementos de mancal 10, especialmente mancais de agulhas,
30 de modo que podem forças radiais muito altas podem ser

absorvidas pela endentação 2 para operação da transmissão coaxial R_1 .

Na presente invenção se comprovou ainda vantajoso que, como aqui não representado detalhadamente e apenas indicado na figura 3a, entre o elemento de apoio 11 e o elemento de mancal 10, ou diretamente entre o elemento de apoio 11 e um contorno 9 do elemento de acionamento 7 possa ser inserido intermediariamente um anel externo de mancal 15 (fig. 3a). O anel externo de mancal 15 é de natureza elástica e auxilia uma distribuição de força entre elemento de apoio 11 e elemento de mancal 10 ou uma distribuição de força entre os elementos de apoio 11 e o contorno 9 exterior do elemento de acionamento 7.

No exemplo de execução da presente invenção segundo a figura 2 está mostrada uma transmissão coaxial R_2 , em que entre os elementos de apoio 11 e o elemento de acionamento 7, especialmente seus contornos 9, e entre distintos elementos de mancal 10 vizinhos, especialmente rolos de agulhas, estão previstos distanciadores 16. Os distanciadores 16 engatam respectivamente radialmente e do lado frontal nos elementos de mancal 10 de preferência em ambos os lados e os distanciam entre si à maneira de corrente ou de elos.

Desse modo, os distintos rolos de agulhas pode ser distanciados entre si radialmente em torno do contorno 9 do elemento de acionamento 7, sendo respectivamente lateralmente ainda garantida uma guia dos distintos elementos de apoio 11.

Na figura 3a está representado ampliado um segmento de dente 5 com um elemento de apoio 11, sendo previsto em

um recesso 17 na região de pé do segmento de dente 5 um correspondente perfilamento 18 do elemento de apoio 11, de modo que ainda é garantido um movimento articulado dos elementos de apoio 11 com relação ao segmento de dente 5.

5 Como representado na figura 3c, também pode ser viável então formar o correspondente perfilamento 18 da região de pé do segmento de dente 5, que então coopera articuladamente com um correspondente recesso 17 do elemento de apoio 11.

10 Renunciando-se, por exemplo, ao emprego de um anel externo de mancal 15, como representado na figura 3a, comprovou-se vantajoso que os elementos de apoio 11 apresentem fases de introdução 20 em seu lado inferior 19 dirigido para o elemento de mancal 10 especialmente nas
15 regiões do lado frontal.

 Dessa maneira, por exemplo, sem anel externo de mancal 15 montado intermediariamente, a carga pode ser transmitida pelos elementos de mancal 10 diretamente ao elemento de apoio 11 e, assim, diretamente ao segmento de
20 dente 5.

 Além disso, é vantajoso na presente invenção que do lado frontal os elementos de apoio 11 apresentem correspondentes sobreposições 13, 14, por exemplo como saliência 13 ou recesso 14 ou também como retorno, para
25 garantir em direção periférica como anel externo de mancal segmentado uma guia dos mancais 10 em direção periférica.

 Ademais, uma fenda 26 definida se estabelece entre dois elementos de apoio 11 distanciados do lado frontal em função do contorno 9 ou perfilamento 8 do elemento de
30 acionamento 7, para compensar distintos raios do elemento

de acionamento 7 quando de um movimento de rotação na
cooperação com os elementos de apoio 11.

No exemplo de execução segundo a figura 3b está
representado que elemento de apoio 11 e segmento de dente 5
são executados em uma só peça, sendo que na região de pé do
segmento de dente 5 está executado um estrangulamento 21
como afilamento, para permitir um pivotamento articulado ou
à maneira de articulação dos elementos de apoio 11 com
relação ao segmento de dente 5, como indicado na direção da
seta dupla.

É importante, contudo, na presente invenção, como
também representado claramente nas figuras 3a a 3c, que um
comprimento L dos elementos de apoio 11 seja maior do que
uma espessura D do segmento de dente 5.

O comprimento L dos elementos de apoio 11 pode ter
1,5 a 4 vezes a espessura D do segmento de dente 5. Isso
deve igualmente se incluir no âmbito da presente invenção.

Além disso, comprovou-se como especialmente
vantajoso na presente invenção, como se pode ver
principalmente no exemplo de execução conforme a figura 4,
que uma pluralidade de elementos de apoio 11 esteja
disposta radialmente e lado a lado distanciada sobre um
contorno 9 exterior do elemento de acionamento 7. Os
elementos de mancal 10 estão então inseridos em uma ranhura
de mancal 23 externamente no contorno 9 ou perfilamento 8,
de modo que podem sair axialmente em uma ou na outra
direção.

Sobre os elementos de mancal 10 está assentada uma
pluralidade de elementos de apoio 11 dispostos lado a lado,
que possuem igualmente em seu lado inferior correspondentes

ranhuras de mancal 24, de modo que do lado frontal correspondentes flanges 25, como representados na figura 5, engatam por cima dos elementos de mancal 10, de modo que o elemento de apoio 11 está axialmente seguro sobre os elementos de mancal 10, especialmente os rolos de agulhas, e permite radialmente uma ótima montagem.

Lateralmente, o elemento de apoio 11 possui uma saliência 13, que está de preferência formada de modo triangular e como triângulo obtuso, e engata em um correspondente recesso 14 ajustado de um elemento de apoio 11 vizinho. O elemento de apoio possui, de um lado, uma correspondente saliência 13 e, de outro lado, um correspondente recesso 14, que serve ao engate da saliência 13 do elemento de apoio 11 vizinho.

Além disso, o correspondente recesso 17 está de preferência executado contínuo, de modo que ao menos um segmento de dente 5 em sua região de pé 22 pode ali engatar.

Na presente invenção comprovou-se como especialmente vantajoso executar uma pluralidade de distintos elementos de apoio 11 com elementos de mancal 10 de modo segmentado, os quais como anéis externos de mancal segmentados abraçam o elemento de acionamento 7 propriamente dito, especialmente seu perfilamento 8. Simultaneamente, o elemento de apoio 11 serve à distribuição das forças pelos segmentos de dentes 5, estando os segmentos de dentes 5 montados ou apoiados separadamente dentro dos elementos de apoio 11. Um anel externo de mancal assim segmentado, formado de uma pluralidade de elementos de apoio 11 segmentados, é muito

resistente e pode suportar forças muito elevadas a altas velocidades periféricas sobre os distintos segmentos de dentes.

Comprovou-se como vantajoso na presente invenção inserir em direção axial uma pluralidade, de preferência dois segmentos de dentes 5 dispostos lado a lado, executados cilíndricos, no elemento 3, especialmente no elemento de saída de movimento, em correspondente guia 4 cilíndrica, ajustada, os quais então são sustentados em conjunto em um elemento de apoio 11.

LISTA DE REFERÊNCIAS

- | | | |
|----|----|-------------------------|
| | 1 | roda oca |
| | 2 | endentação |
| | 2' | lacunas de dentes |
| 15 | 3 | elemento |
| | 4 | guia |
| | 5 | segmento de dente |
| | 6 | flanco de dente |
| | 7 | elemento de acionamento |
| 20 | 8 | perfilamento |
| | 9 | contorno |
| | 10 | elemento de mancal |
| | 11 | elemento de apoio |
| | 12 | articulação |
| 25 | 13 | saliência |
| | 14 | recesso |
| | 15 | anel externo de mancal |
| | 16 | distanciador |
| | 17 | recesso |
| 30 | 18 | perfilamento |

	19	lado inferior
	20	fases de introdução
	21	estrangulamento
	22	região de pé
5	23	ranhura de mancal
	24	ranhura de mancal
	25	flange
	26	fenda
	R_1	transmissão coaxial
10	R_2	transmissão coaxial
	D	espessura
	L	comprimento
	M	eixo central
	x	direção
15	y	direção

REIVINDICAÇÕES

1. Transmissão coaxial, especialmente transmissão de eixo oco para a técnica de transmissão industrial com alta densidade de potência, tendo um elemento de acionamento (7), um elemento (3) que é inserido dentro de uma roda dentada (1) e na qual uma pluralidade de segmentos de dentes (5) está inserida radialmente lado a lado em correspondentes guias (4), e um elemento de saída de movimento, ocorrendo uma multiplicação bem como uma transmissão de um momento de acionamento entre elemento de acionamento (7) e elemento de saída de movimento pela pluralidade de segmentos de dentes (5) radialmente móveis, cada segmento de dente (5) tendo um elemento de apoio (11) na região ativa relativamente a um elemento de acionamento (7), **caracterizada** pelo fato de que o elemento de apoio (11) está unido móvel ou apoiado de modo deslizante, especialmente articuladamente, direta ou indiretamente de maneira articulada, pivotável, relativamente a um corpo de base do respectivo segmento de dente e os elementos de apoio (11) formam juntos uma montagem segmentada.

2. Transmissão coaxial, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que uma pluralidade de elementos de apoio (11) radialmente dispostos formam entre si uma fenda (26) definida e variável, para compensar distintos raios de um perfilamento (8) do elemento de acionamento (7) de preferência em forma de polígono.

3. Transmissão coaxial, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizada** pelo fato de que um elemento de apoio (11) tem, sobreposto em direção

periférica, ao menos uma saliência (13), que engata em direção periférica em ao menos um correspondente recesso (14) ajustado ou retorno de um elemento de apoio (11) vizinho.

5 4. Transmissão coaxial, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada pelo fato de que elementos de apoio (11) vizinhos em direção periférica têm sobreposições (13, 14), para guiar elementos de mancal (10), especialmente corpos de rolamento, na direção
10 periférica.

5. Transmissão coaxial, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que o elemento de apoio (11) é executado como parte segmentada.

15 6. Transmissão coaxial, de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de que elementos de apoio (11) individuais vizinhos se sobrepõe, no lado frontal, a elementos de apoio (11) vizinhos na direção periférica e, assim, formam uma guia exterior axial para os elementos de mancal (10) como um anel externo de mancal.

20 7. Transmissão coaxial, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizada pelo fato de que cada elemento de apoio (11) individual pode ser unido no lado frontal com um elemento de apoio (11) vizinho.

25 8. Transmissão coaxial, de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo fato de que dois elementos de apoio (11) vizinhos serem unidos entre si nos lados frontais à maneira de elos e permitir entre si uma folga em direção periférica e/ou radial.

30 9. Transmissão coaxial, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo fato de que

entre o segmento de dente (5) e o elemento de apoio (11) está previsto um elemento de união, especialmente uma articulação (12).

5 10. Transmissão coaxial, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizada** pelo fato de que o elemento de união une articuladamente uma região de pé do segmento de dente (5) com o elemento de apoio (11).

10 11. Transmissão coaxial, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, **caracterizada** pelo fato de que os segmentos de dentes (5) são guiados com relação ao elemento de acionamento (7) por elementos de mancal (10) individuais, especialmente rolos de agulhas ou esferas, radialmente dispostos em torno do elemento de acionamento (7).

15 12. Transmissão coaxial, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizada** pelo fato de que uma sobreposição (13, 14) do elemento de apoio (11) do lado frontal é executada como saliência (13) ou recesso ou retorno (14) ou semelhante, para garantir uma guia dos elementos de mancal (10) em direção periférica.

20 13. Transmissão coaxial, de acordo com a reivindicação 12, **caracterizada** pelo fato de que saliência (13) e recesso (14) de dois elementos de apoio (11) vizinhos engatam um dentro do outro, distanciados entre si por uma fenda (26) e garantem uma guia permanente e/ou sobreposição dos elementos de mancal (10) individuais.

25 14. Transmissão coaxial, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizada** pelo fato de que o elemento de apoio (11) tem em seu lado inferior (19) na região do lado frontal unilateralmente ou bilateralmente uma fase de

introdução (20) para a introdução dos elementos de mancal
(10).

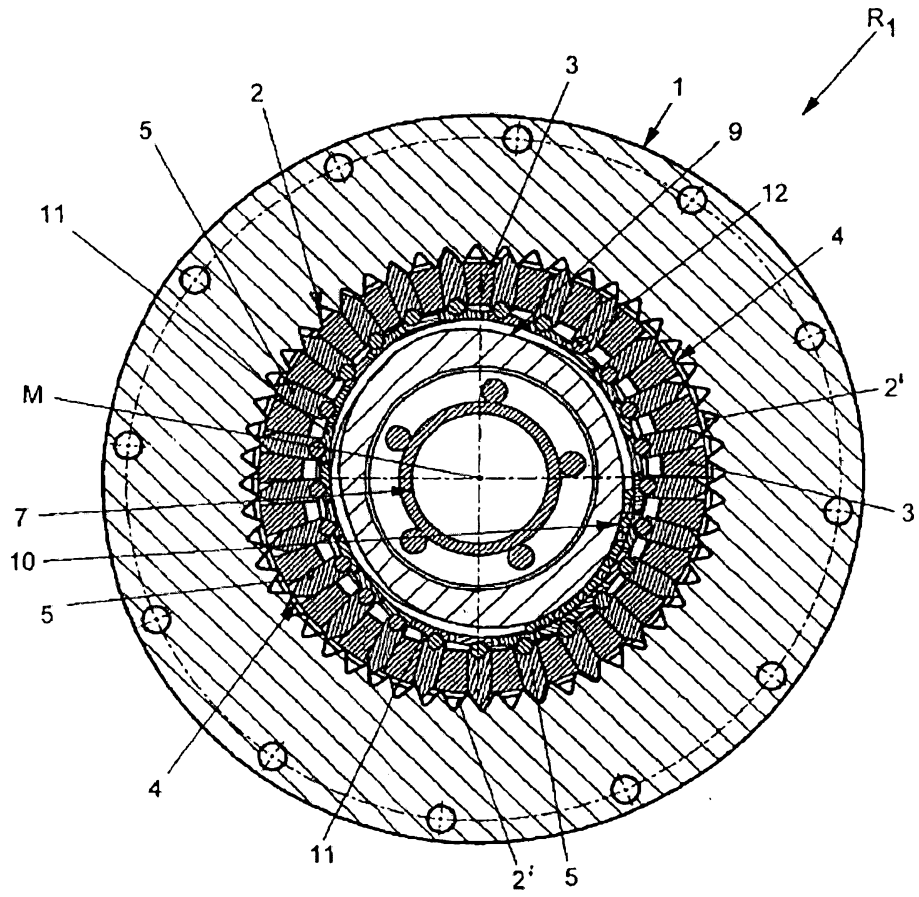


Fig. 1a

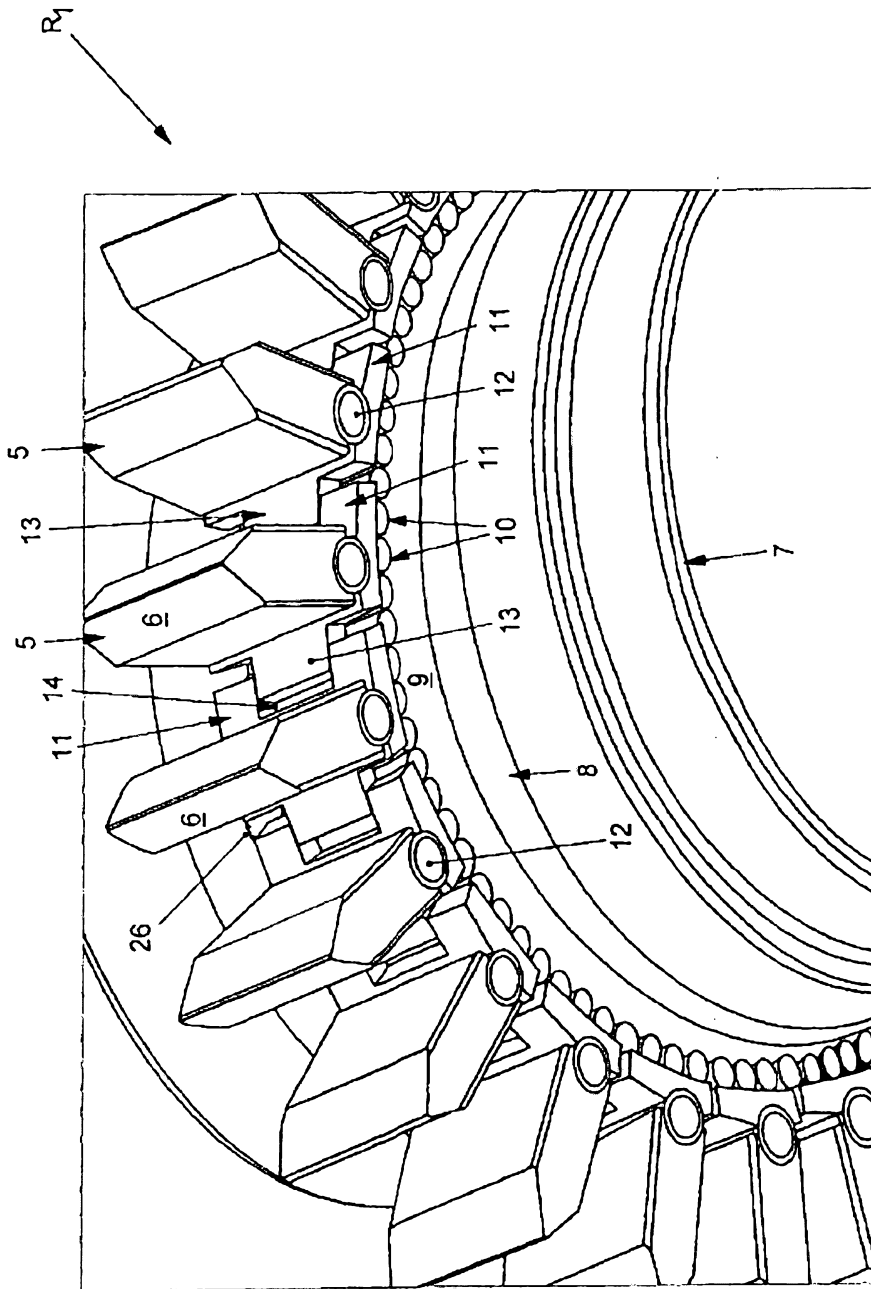


Fig. 1b

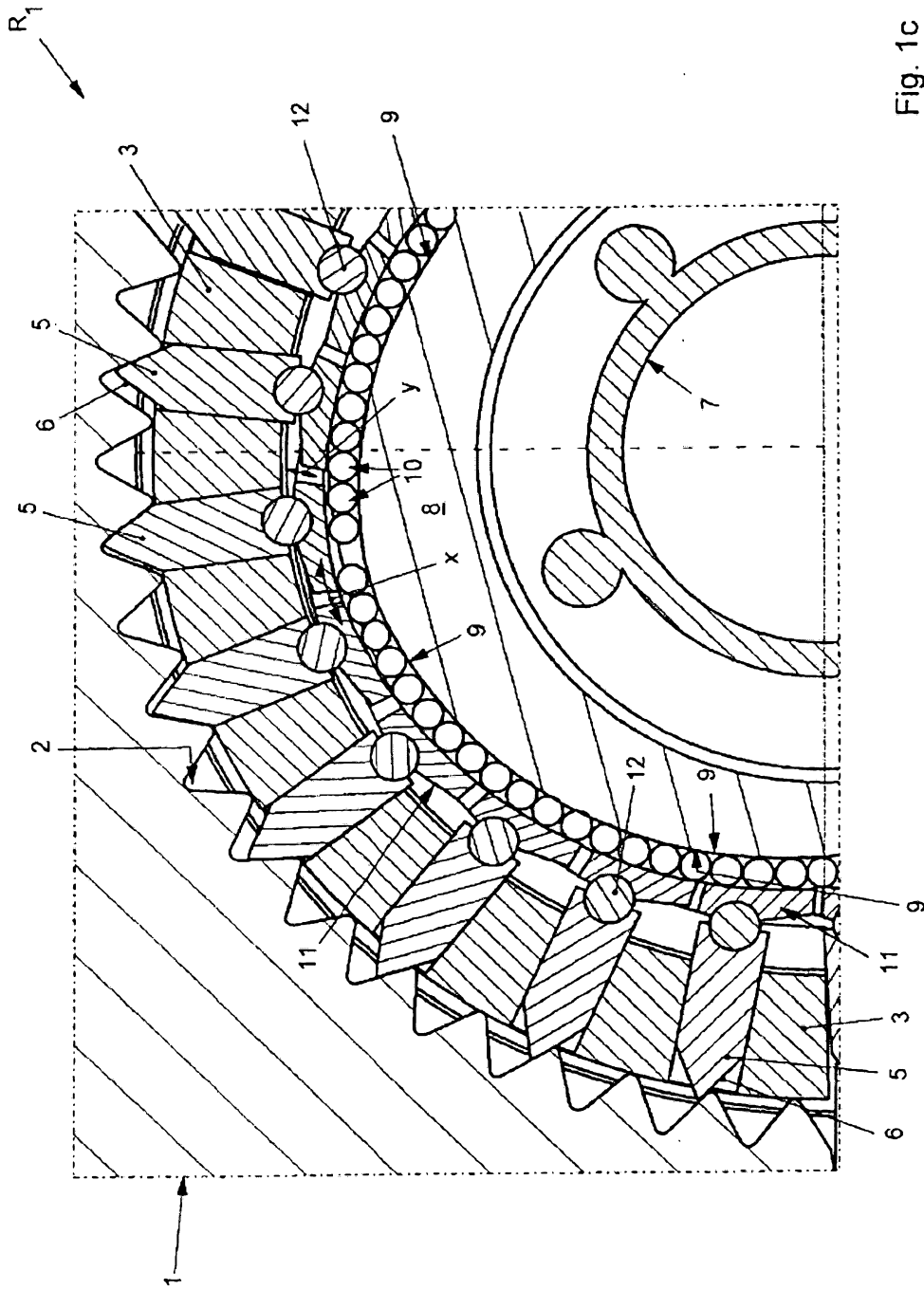


Fig. 1c

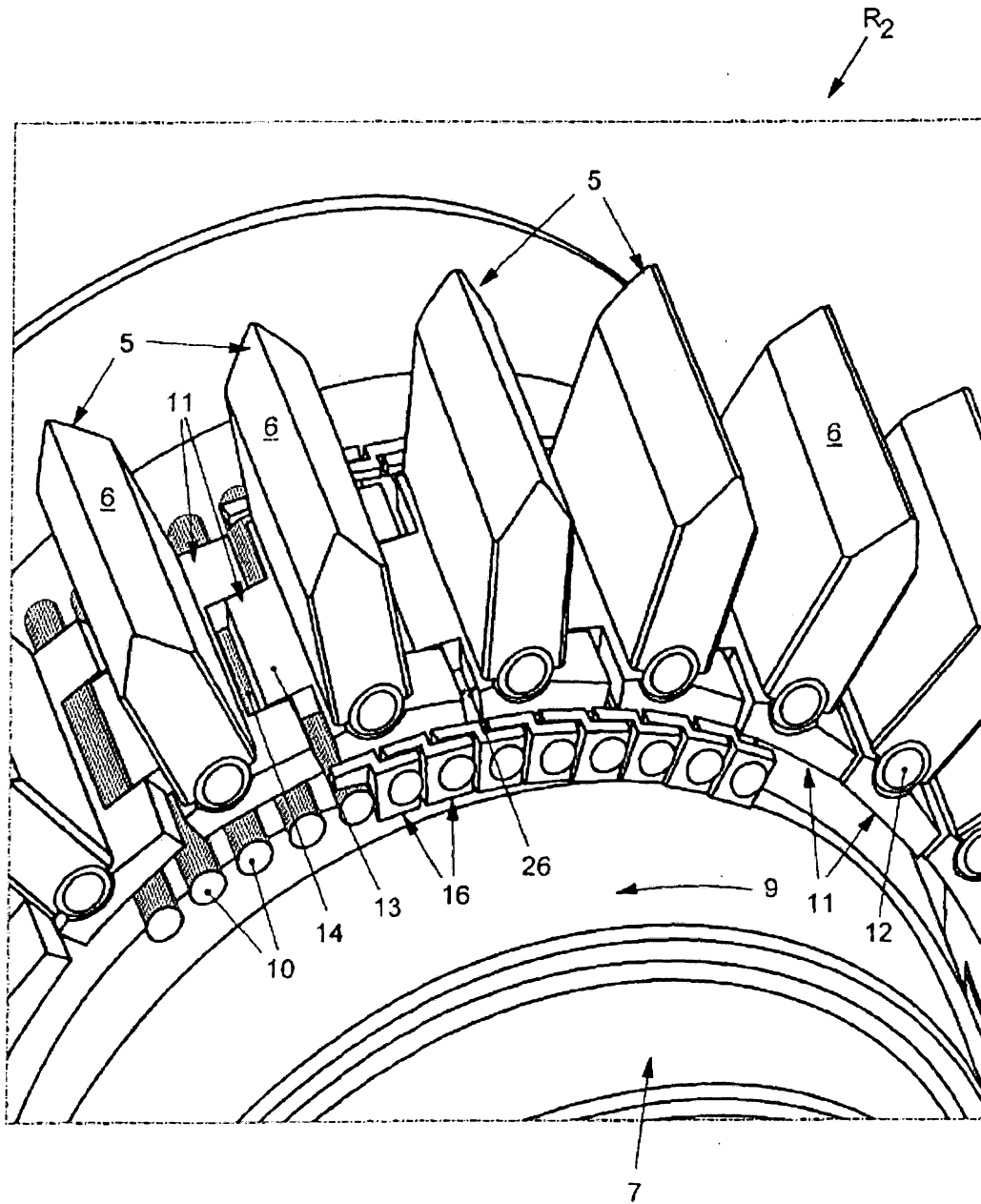


Fig. 2

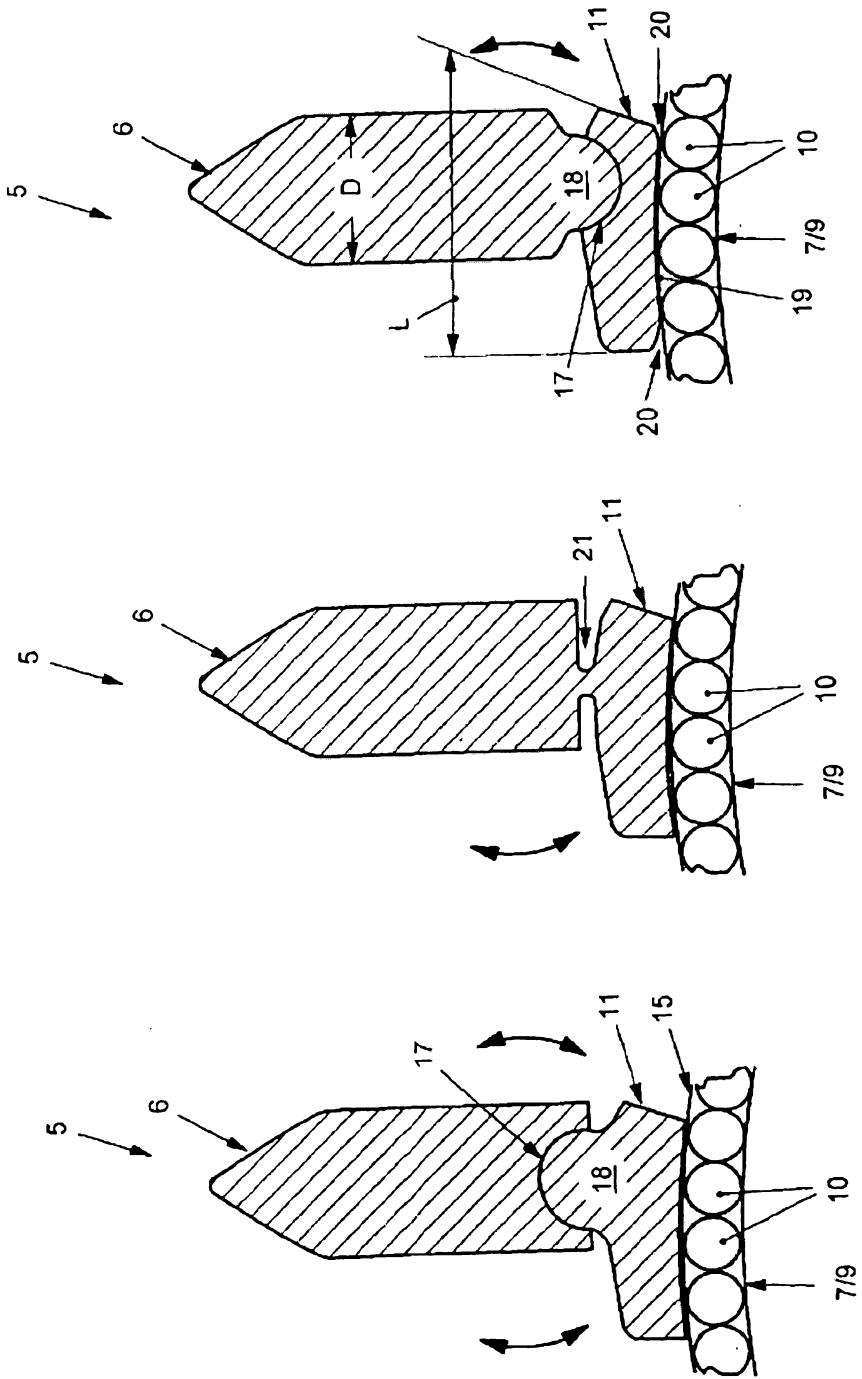


Fig. 3a

Fig. 3b

Fig. 3c

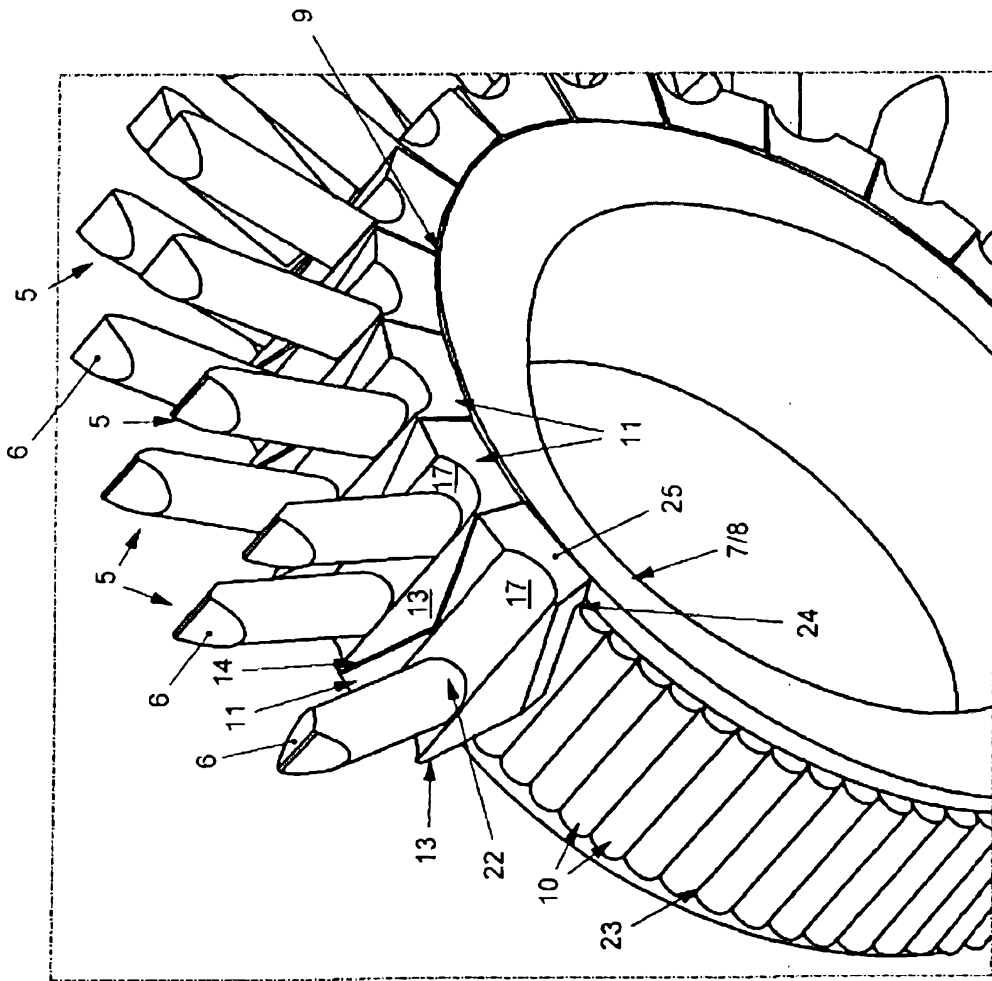


Fig. 4

11 7

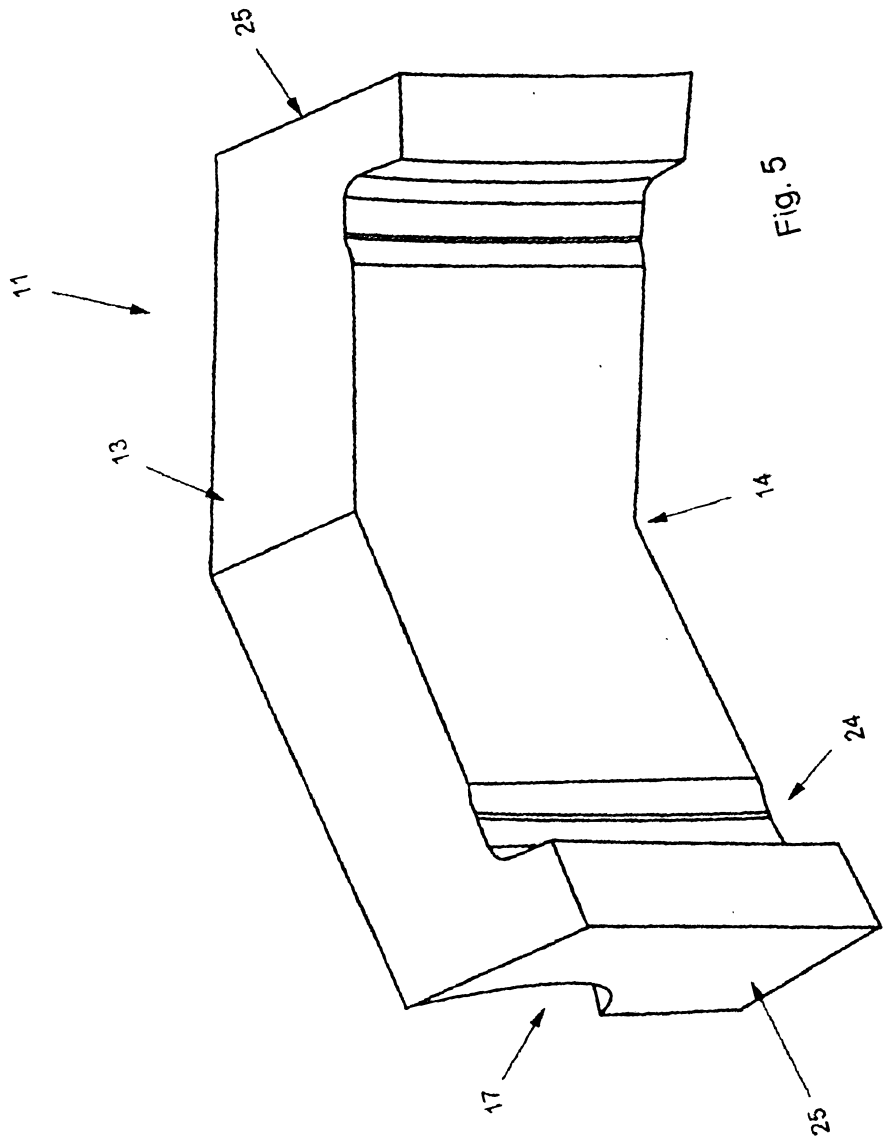


Fig. 5