



**Assinado
Digitalmente**

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0822959-7

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0822959-7

(22) Data do Depósito: 23/07/2008

(43) Data da Publicação do Pedido: 10/06/2010

(51) Classificação Internacional: B29D 30/32; B29D 30/26.

(54) Título: APARELHO PARA FABRICAR PNEUS PARA RODAS DE VEÍCULO, E, PROCESSO PARA FABRICAR UM LOTE DE PNEUS PARA RODAS DE VEÍCULOS.

(73) Titular: PIRELLI TYRE S.P.A., Companhia Italiana. Endereço: Viale Sarca 222, I-20126 Milão, ITÁLIA(IT)

(72) Inventor: GIANNI MANCINI; MAURIZIO MARCHINI; GAETANO LO PRESTI.

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 27/11/2018, observadas as condições legais

Expedida em: 27/11/2018

Assinado digitalmente por:

Alexandre Gomes Ciano

Diretor Substituto de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

“APARELHO PARA FABRICAR PNEUS PARA RODAS DE VEÍCULO, E, PROCESSO PARA FABRICAR UM LOTE DE PNEUS PARA RODAS DE VEÍCULOS”

5 A presente invenção se refere a um aparelho para fabricar pneus para rodas de veículo.

A invenção também se refere a um processo para fabricar um lote de pneus para rodas de veículo compreendendo pelo menos dois pneus de diferentes dimensões radiais.

10 Um pneu para roda de veículo em geral compreende uma estrutura de carcaça compreendendo pelo menos uma lona de carcaça formada por cordonéis de reforço embutidos em uma matriz elastomérica.

15 A lona de carcaça tem bordas de extremidade, respectivamente engatadas com estruturas de ancoragem anular. As últimas são dispostas em zonas de pneu geralmente identificadas com o nome de "talões" e normalmente consistem cada um de um inserto anular substancialmente circunferencial no qual pelo menos um inserto de enchimento é aplicado, em uma posição radialmente externa do mesmo. Tais estruturas de ancoragem anular são comumente identificadas como "núcleos de talão" e têm a tarefa de manter o pneu bem fixado ao assento de ancoragem especificamente provido
20 no aro de roda, evitando assim que, em operação, a borda de extremidade radialmente interna do pneu saia de tal assento.

Nos talões, estruturas de reforço específicas podem ser providas com a função de melhorar a transmissão de torque para o pneu.

25 Em uma posição radialmente externa em relação à lona de carcaça, uma estrutura de cinta compreendendo uma ou mais camadas de cinta está associada, ditas camadas de cinta sendo dispostas radialmente uma acima da outra e tendo cordonéis de reforço têxteis ou de metal com orientação cruzada e/ou substancialmente paralela à direção de extensão circunferencial do pneu.

Entre a estrutura de carcaça e a estrutura de cinta, uma camada de material elastomérico, conhecida como “sub-cinta”, pode ser provida, a referida camada tendo a função de tornar a superfície radialmente externa da estrutura de carcaça tão uniforme quanto possível para a subsequente aplicação da estrutura de cinta.

Em uma posição radialmente externa em relação à estrutura de cinta uma banda de rodagem é aplicada, feita também de material elastomérico.

Entre a banda de rodagem e a estrutura de cinta, uma assim chamada “sub-camada” de material elastomérico pode ser arranjada, dita camada tendo propriedades adequadas para assegurar uma união estável da banda de rodagem propriamente dita.

Nas superfícies laterais da estrutura de carcaça, paredes laterais respectivas de material elastomérico também são aplicadas, cada uma estendendo-se a partir de uma das bordas laterais da banda de rodagem até a respectiva estrutura de ancoragem anular para os talões. O aparelho para a fabricação da estrutura de carcaça acima compreende tipicamente um suporte de formação que se estende ao longo de um eixo longitudinal, em que a lona de carcaça acima é colocada, um dispositivo para posicionar o núcleo de talão sobre a borda de extremidade da lona de carcaça e um dispositivo para revirar a borda de extremidade da lona de carcaça em torno do núcleo de talão.

O dispositivo para o posicionamento do núcleo de talão compreende essencialmente uma estrutura de anel axialmente móvel em direção ao suporte de formação para o posicionamento do núcleo de talão na borda de extremidade da lona de carcaça e para longe a partir do suporte de formação para permitir a execução das etapas subsequentes do processo de formação de talão de pneu.

O WO 2008/001154 da mesma Requerente apresenta um aparelho no qual o dispositivo para revirar a borda de extremidade da lona de

carcaça em torno do núcleo de talão, essencialmente, compreende um elemento de pressão anularmente contínuo, axialmente móvel em direção/em afastamento para /a partir do suporte de formação. Tal elemento de pressão compreende uma pluralidade de braços, cada um carregando um respectivo rolete de revirar em uma extremidade livre do mesmo. Os roletes de revirar são dispostos um ao lado do outro em uma direção circunferencial e coaxialmente em relação ao eixo longitudinal do suporte de formação. Os roletes são radialmente móveis sincronizadamente, obtendo assim a expansão/contração radial do elemento de pressão acima entre uma posição contraída e uma posição expandida. A combinação do movimento radial dos roletes de revirar e do movimento de tais roletes para/em afastamento ao suporte de formação, permite revirar a borda de extremidade da lona de carcaça em torno do núcleo de talão para fazer o talão do pneu. O dispositivo de reviramento ainda é dotado de meios para ajustar a posição contraída do elemento de pressão com base na dimensão radial do pneu a ser feito.

Foi tomado conhecimento que um dispositivo de reviramento do tipo esquematicamente descrito acima pode ser usado para a realização da etapa de revirar a borda de extremidade da lona de carcaça na fabricação de pneus que têm diferentes dimensões radiais.

No entanto, foi tomado conhecimento de que, com um dispositivo do tipo descrito acima, é possível realizar a etapa acima mencionada de revirar para pneus que têm no máximo dois ou três acessórios diferentes e adjacentes; em outras palavras, o dispositivo acima descrito permite a realização da etapa de revirar para um número de pneus radiais que têm dimensões radiais que diferem por apenas duas ou três polegadas.

Observou-se ainda que, mesmo usando um aparelho do tipo descrito no WO 2008/001154, a fabricação de pneus de diferentes dimensões radiais, apesar disso, continua a exigir a utilização de um dispositivo de posicionamento de talão do núcleo projetado especificamente com base na

dimensão radial específica o pneu a ser fabricado.

Observou-se que, se uma etapa de puxar para baixo a borda de extremidade da lona de carcaça antes do posicionamento do núcleo de talão ser provida e/ou se uma etapa de puxar para baixo do inserto de enchimento do núcleo do talão antes do reviramento da borda de extremidade da lona de carcaça em torno do núcleo do talão for provida, a fabricação de pneus de diferentes dimensões radiais iria exigir o uso de dispositivos respectivos especificamente concebidos com base na dimensão radial específica do pneu a ser fabricado.

Verificou-se agora que é possível a fabricação de pneus de diferentes dimensões radiais utilizando sempre o mesmo aparelho, fazendo com que todos os dispositivos que estão envolvidos na execução das diversas etapas de fabricação da estrutura de carcaça e, assim, pelo menos o dispositivo de posicionamento dos núcleos do talão e o dispositivo para revirar a borda de extremidade da lona de carcaça, radialmente expansíveis/contrácteis em relação ao eixo longitudinal do suporte de formação do aparelho.

Também verificou-se que, se uma etapa de puxar para baixo a borda de extremidade da lona de carcaça antes do posicionamento do núcleo de talão for provida e/ou se uma etapa de puxar para baixo o inserto de enchimento do núcleo do talão antes da viragem acima da borda de extremidade da lona de carcaça sobre o núcleo do talão for provida, é possível torná-la radialmente expansível/contráctil em relação ao eixo longitudinal do suporte de formação do aparelho também os dispositivos destinados a realizar as etapas acima, portanto, também nestes casos existindo a possibilidade de fabricação de pneus de diferentes dimensões radiais com um mesmo aparelho.

Verificou-se assim que a provisão de um aparelho para fabricar pneus em que o dispositivo de posicionamento de talão do núcleo e o dispositivo para revirar a borda de extremidade da lona de carcaça e, se

provido, também o dispositivo para puxar para baixo a borda de extremidade da lona de carcaça e o dispositivo para puxar para baixo o inserto de enchimento do núcleo do talão, são expansíveis/contrácteis na direção radial, é possível configurar tais dispositivos e, assim, o aparelho assim formado, em
5 uma pluralidade de diferentes posições radiais de operação, cada posição radial de operação sendo selecionada com base na dimensão radial do pneu a ser fabricado.

Ao longo da presente descrição e reivindicações que seguem, os termos "radial" e "axial" e as expressões "radialmente interno/externo" e
10 "axialmente interno/externo" são usadas com referência à direção radial e direção axial do suporte de formação. Os termos "circunferencial" e "circunferencialmente", ao invés disto, são usados referindo-se à extensão anular do suporte de formação.

Em um primeiro aspecto da mesma, a presente invenção, portanto, refere-se a um aparelho para fabricar pneus para rodas de veículo, os
15 pneus compreendendo uma estrutura de carcaça formada a partir de pelo menos uma lona de carcaça colocada sobre um suporte de formação estendido ao longo de um eixo longitudinal, o aparelho compreendendo:

- pelo menos um dispositivo para posicionar pelo menos uma
20 estrutura de ancoragem anular em pelo menos uma borda de extremidade de dita pelo menos uma lona de carcaça, o dispositivo de posicionamento sendo circunferencialmente estendido em torno do eixo longitudinal do suporte de formação e axialmente móvel com relação ao suporte de formação entre uma posição de operação distal ao suporte de formação e pelo menos uma posição
25 de operação próxima ao suporte de formação;

- pelo menos um dispositivo para revirar a borda de extremidade da lona de carcaça em torno da estrutura de ancoragem anular, o dispositivo de reviramento sendo circunferencialmente estendido em torno do eixo longitudinal do suporte de formação axialmente e axialmente móvel para

aproximar/afastar-se de/para o suporte de formação;

em que o dispositivo de posicionamento e o dispositivo de reviramento são radialmente expansíveis/contrácteis de forma sincronizada com relação ao eixo longitudinal do suporte de formação e são ajustáveis em uma pluralidade de diferentes posições radiais de operação, cada posição radial de operação sendo selecionada com base em uma respectiva dimensão radial do pneu a ser fabricado.

Ao longo da presente descrição e nas reivindicações que seguem, a expressão: dimensão radial do pneu, indica o diâmetro nominal de instalação do aro sobre o qual o pneu é destinado a ser instalado, tal diâmetro sendo geralmente indicado em polegadas.

Na presente descrição e nas reivindicações que seguem, a expressão "estrutura de ancoragem anular" e o termo "núcleo de talão" devem frequentemente ser usados indistintamente para indicar o mesmo componente do pneu.

Vantajosamente, um aparelho do tipo descrito acima pode ser usado para fabricar pneus radiais tendo diferentes dimensões radiais; na verdade, tal aparelho é ajustável em uma pluralidade de diferentes configurações de operação, cada configuração de operação sendo definida por uma respectiva posição radial dos dispositivos para posicionar o núcleo de talão e para revirar a borda de extremidade da lona de carcaça, tal posição radial sendo apropriadamente selecionada com base na dimensão radial específica do pneu a ser fabricado.

Vantajosamente, o tempo de configuração de aparelho e os custos são, assim, drasticamente reduzidos quando se passa da fabricação de um pneu que tem uma certa dimensão radial para fabricar um pneu que tem uma diferente dimensão radial.

Além disso, vantajosamente, o aparelho da presente invenção permite a fabricação de pneus com pelo menos quatro acessórios diferentes e

adjacentes.

O aparelho da presente invenção pode compreender, individualmente ou em combinação, pelo menos uma das seguintes características preferenciais.

5 De preferência, o dispositivo para posicionar a estrutura de ancoragem anular compreende uma pluralidade de elementos de posicionamento dispostos adjacentes um ao outro ao longo de uma direção circunferencial e coaxialmente ao eixo longitudinal do suporte de formação, ditos elementos de posicionamento sendo radialmente móveis de forma
10 sincronizada com relação ao eixo longitudinal do suporte de formação entre uma posição de contração máxima e uma posição de expansão máxima.

Vantajosamente, o movimento sincronizado na direção radial dos elementos de posicionamento acima mencionados faz com que a expansão/contração radial do dispositivo de posicionamento da estrutura de ancoragem anular e permite o ajuste do dispositivo acima mencionado para a
15 posição radial definida na etapa de projeto com base na dimensão radial do pneu a ser fabricado.

De preferência, o aparelho da presente invenção compreende um dispositivo para controlar o movimento radial de ditos elementos de posicionamento, tal dispositivo de controle compreendendo uma guia de
20 deslizamento com um formato helicoidal, cuja rotação em torno do eixo longitudinal do suporte de formação pode ser controlada, e uma pluralidade de corrediças de deslizamento que se estendem radialmente em relação ao dito eixo longitudinal, cada um dos referidos elementos de posicionamento
25 sendo deslizavelmente acoplado a um corredor de deslizamento e à dita guia de deslizamento com um formato helicoidal, de modo que um movimento angular predeterminado da guia com um formato helicoidal causa um movimento radial predeterminado de cada elemento de posicionamento.

Vantajosamente, a configuração do dispositivo para o

posicionamento da estrutura de ancoragem anular para a desejada posição radial é obtida através da simples rotação da referida guia deslizante com um formato helicoidal com um ângulo predeterminado. Tal rotatividade de fato causa um movimento radial predeterminado dos elementos de posicionamento.

Preferivelmente, o dispositivo para revirar a borda de extremidade da lona de carcaça compreende uma pluralidade de elementos de reviramento, o dispostos adjacentes um ao outro ao longo de uma direção circunferencial e coaxialmente ao eixo longitudinal do suporte de formação, ditos elementos de reviramento sendo radialmente móveis de forma sincronizada com relação ao eixo longitudinal do suporte de formação entre uma posição de contração máxima e uma posição de expansão máxima.

Vantajosamente, o movimento sincronizado na direção radial dos elementos de posicionamento acima realiza a expansão/contração radial do dispositivo para revirar a borda de extremidade da lona de carcaça e permite configurar o dispositivo acima, para a posição radial definida no estágio de projeto com base na dimensão radial do pneu a ser fabricado.

De preferência, o aparelho da presente invenção compreende um dispositivo para controlar o movimento radial dos referidos elementos de reviramento, tal dispositivo de controle compreendendo uma guia de deslizamento com um formato helicoidal, cuja rotação em torno do eixo longitudinal do suporte de formação pode ser controlada, e uma pluralidade de corrediças de deslizamento estendendo-se radialmente em relação ao dito eixo longitudinal, cada um dos ditos elementos de reviramento sendo deslizavelmente acoplado a um respectivo corredor de deslizamento e à guia de deslizamento com um formato helicoidal, de modo que um movimento angular predeterminado da guia com movimento helicoidal causa um predeterminado movimento radial de cada elemento de reviramento.

Vantajosamente, a configuração do dispositivo para revirar a

borda de extremidade da lona de carcaça para a desejada posição radial é obtida através da simples rotação da águia de deslizamento acima com um formato helicoidal por um ângulo predeterminado. Tal rotação, de fato, causa um movimento radial predeterminado dos elementos de reviramento.

5 De preferência, cada elemento de reviramento compreende m rolete associado a uma extremidade livre de um respectivo braço, cada rolete sendo acoplado ao rolete circunferencialmente consecutivo por uma mola de compressão.

10 Vantajosamente, as molas acima garantem a continuidade estrutural na direção circunferencial do dispositivo para revirar a borda de extremidade da lona de carcaça. Essas molas ainda garantem a concentricidade desejada do conjunto constituído pelos elementos de reviramento, acima mencionados, em relação ao eixo X-X do suporte de formação sobre a variação da posição radial dos roletes durante a fase de viragem da borda de extremidade da lona de carcaça e da configuração do
15 dispositivo para fabricação de pneus com diferentes dimensões radiais.

De preferência, o dispositivo para posicionar a estrutura de ancoragem anular e dispositivo para revirar a borda de extremidade da lona de carcaça são deslizavelmente montados em pelo menos uma pista de
20 deslizamento estendida ao longo de uma direção paralela ao eixo longitudinal do suporte de formação, o dispositivo de reviramento estando associado à dita pelo menos uma pista de deslizamento em uma posição axialmente externa ao dispositivo de posicionamento em relação ao suporte de formação e onde os braços dos elementos de reviramento são axialmente deslizantes em posição
25 radialmente interna com relação aos elementos de posicionamento.

Vantajosamente, uma configuração do pneu descrito acima permite conter a dimensão radial e axial do aparelho, com evidentes vantagens em termos de economia de espaço.

Em uma modalidade preferida da mesma, o aparelho da

presente invenção ainda compreende pelo menos um dispositivo para puxar para baixo a borda de extremidade da lona de carcaça em direção ao eixo longitudinal do suporte de formação, tal dispositivo de puxar para baixo sendo circunferencialmente estendido em torno do eixo longitudinal da formação de suporte e axialmente móvel entre uma posição de operação distal ao suporte de formação e uma posição de operação proximal ao suporte de formação, o dispositivo de puxar para baixo, acima mencionado, sendo radialmente expansível/contráctil em relação ao eixo longitudinal do suporte de formação sincronicamente ao dispositivo de posicionamento e ao dispositivo de reviramento, o acima mencionado dispositivo de puxar para baixo sendo ainda ajustado em uma pluralidade de diferentes posições radiais de operação, cada posição radial de operação sendo selecionada com base em uma respectiva dimensão radial do pneu a ser fabricado.

Vantajosamente, tal dispositivo pode ser usado para fabricar pneus de diferentes dimensões radiais.

De preferência, a expansão/contração radial do dispositivo para puxar para baixo a borda de extremidade da lona de carcaça é atuada pela expansão/contração radial do dispositivo de posicionamento.

Em uma modalidade preferida do mesmo, o dispositivo de puxar para baixo, acima, compreende uma pluralidade de elementos de puxar para baixo a lona, o dispostos adjacentes um ao outro ao longo de uma direção circunferencial e coaxialmente ao eixo longitudinal do suporte de formação, ditos elementos de puxar para baixo a lona compreendendo respectivos braços radialmente móveis em relação ao eixo longitudinal do suporte de formação entre uma posição de contração máxima e uma posição de expansão máxima.

Vantajosamente, o movimento sincronizado na direção radial dos braços dos elementos de puxar para baixo acima causa a expansão/contração radial do dispositivo para revirar a borda de extremidade

da lona de carcaça e permite configurar o dispositivo acima, para a posição radial definida no estágio de projeto com base na dimensão radial do pneu a ser fabricado.

De preferência, cada um dos elementos de puxar para baixo a lona, acima mencionados, compreende pelo menos duas placas de dedo longitudinais dispostas lado a lado e parcialmente sobrepostas em uma direção circunferencial. Mais preferivelmente, também as placas de dedo circunferencialmente adjacentes de dois elementos de puxar para baixo a lona, circunferencialmente consecutivos, são parcialmente sobrepostas na direção circunferencial. Vantajosamente, a sobreposição parcial das placas de dedo permite um reviramento uniforme e eficaz da borda de extremidade da lona de carcaça, independentemente da posição radial dos elementos de puxar para baixo e, portanto, independentemente da dimensão radial do pneu a ser fabricado.

De preferência, o dispositivo para posicionar a estrutura de ancoragem anular é axialmente deslizável em uma posição radialmente externa em relação à dita placa de dedo e, para uma posição radial predeterminedada do dispositivo para o posicionamento da estrutura de ancoragem anular e o dispositivo para puxar para baixo a borda de extremidade da lona de carcaça, as placas de dedo são mantidas pelo dispositivo de posicionamento acima em uma configuração radialmente contraída quando tal dispositivo de posicionamento é radialmente sobreposto às placas de dedo, as placas de dedo assumindo uma configuração radialmente expandida quando tal dispositivo de posicionamento é axialmente movido em relação ao dispositivo para puxar para baixo a borda de extremidade da lona de carcaça para não ser radialmente sobreposta às placas de dedo.

Vantajosamente, na passagem da configuração radialmente expandida para a configuração radialmente contraída, as placas de dedo causam o puxamento para baixo da borda de extremidade da lona de carcaça.

Mais vantajosamente, para uma posição radial predeterminada do dispositivo para o posicionamento da estrutura de ancoragem anular e do dispositivo para puxar para baixo a borda de extremidade da lona de carcaça, a expansão radial das placas de dedo é atuada pelo movimento axial do dispositivo de puxar para baixo acima com relação ao dispositivo para posicionar a estrutura de ancoragem anular, enquanto a contração radial das placas de dedo é atuada pelo movimento axial do dispositivo para o posicionamento da estrutura de ancoragem anular com relação ao dispositivo para puxar para baixo a borda de extremidade da lona de carcaça . Uma vantajosa economia de processo é assim obtida.

A estrutura de ancoragem anular de preferência compreende pelo menos um inserto anular substancialmente circunferencial e pelo menos um inserto de enchimento associado em uma posição radialmente externa com relação ao inserto anular substancialmente circunferencial, e em uma modalidade preferida do mesmo, o aparelho da presente invenção compreende pelo menos um dispositivo para puxar para baixo o inserto de enchimento e borda da lona de carcaça.

De preferência, o dispositivo para puxar para baixo o inserto de enchimento compreende uma pluralidade de elementos de puxar para baixo inserto de enchimento, cada um desses elementos sendo suportado por um elemento de posicionamento respectivo e sendo axialmente deslizável em relação ao referido elemento de posicionamento.

Outras características e vantagens da presente invenção aparecerão mais claramente a partir da seguinte descrição detalhada de algumas modalidades preferidas de um aparelho e um processo de acordo com a presente invenção, feita com referência aos desenhos em anexos. Nos desenhos:

- a figura 1 é uma vista lateral esquemática de uma porção de um aparelho para fabricar pneus para rodas de veículo de acordo com a

presente invenção;

- a figura 2 é uma vista lateral ampliada esquemática de uma porção de um dispositivo de posicionamento de núcleo de talão e de um dispositivo de puxar para baixo do aparelho da figura 1;

5 - a figura 3 é uma vista em perspectiva esquemática de uma porção do dispositivo de puxar para baixo do aparelho da figura 1;

- a figura 4 é uma vista frontal esquemática de um elemento da parte da figura 3;

10 - a figura 5 é uma vista lateral ampliada esquemática de uma porção de um dispositivo de reviramento do aparelho da figura 1;

- a figura 6 é uma vista frontal esquemática de um parte do dispositivo da figura 5;

15 - a figura 7 é uma vista frontal esquemática de uma porção do dispositivo de posicionamento de núcleo de talão da figura 2 e do dispositivo de reviramento da figura 5.

Na figura 1, o número de referência 100 globalmente indica uma porção de uma modalidade exemplificativa de um aparelho que pode ser usado em um processo para fabricar um pneu para rodas de veículos, de acordo com uma modalidade preferida da presente invenção.

20 Em particular, o aparelho 100 é usado em uma etapa de construção de uma estrutura de carcaça do pneu para a provisão de uma ou mais estruturas de ancoragem anulares 10 (doravante chamadas também de núcleos de talão e melhor ilustradas na figura 2) na região da estrutura de carcaça, que constituirão o talão do pneu. Tais estruturas de ancoragem anular
25 10 são destinadas a manter o pneu bem fixado ao assento de ancoragem especificamente previsto no aro do pneu do veículo.

A construção da estrutura de carcaça do pneu compreende a etapa inicial de dispor uma lona de carcaça 2 sobre um suporte de formação substancialmente cilíndrico 50 de modo que as bordas de extremidade opostas

2a da lona de carcaça se projetam em balanço a partir do suporte de formação 50. Subsequentemente, cada estrutura de ancoragem anular 10 está associada a cada uma das bordas de extremidade opostas 2a da lona de carcaça 2.

Na modalidade ilustrada nas figuras em anexo, cada estrutura de ancoragem anular 10 está associada a cada borda de extremidade 2a da lona de carcaça 2 em um ombro lateral respectivo 51 do suporte de formação 50.

Para simplificar a descrição, a descrição do aparelho 100 e do processo então realizado, deve ser feita a seguir referência a apenas uma das bordas de extremidade oposta 2a da lona de carcaça 2 e a um ombro lateral 51 do suporte de formação 50 (portanto, com referência a apenas um dos talões de pneu opostos). De fato, o aparelho 100 é simétrico na direção axial e a descrição feita com referência a uma borda de extremidade 2a e a um lado 51 do suporte de formação 50 aplica-se também com referência à borda de extremidade axialmente oposta e ao lado do suporte de formação 50.

O suporte de formação 50 é rotativamente montado sobre um eixo de rotação de X-X de uma maneira totalmente convencional. A estrutura do suporte de formação 50 não é descrita em detalhe aqui, já que ela pode ser feita de qualquer maneira conveniente por uma pessoa especializada na arte. Da mesma forma, os elementos para suportar e mover o suporte de formação 50 não devem ser descritos, pois eles são totalmente convencionais.

Como ilustrado na figura 2, a estrutura de reforço anular 10 compreende pelo menos um inserto anular substancialmente circunferencial 11 e pelo menos um inserto de enchimento 12 aplicado na posição radialmente externa do mesmo.

O aparelho 100 inclui uma armação de suporte 101 provida com pés de suporte 102. Primeiros pares opostos de pistas de deslizamento axial 103 (somente uma pista 103 sendo visível na figura 1) e segundos pares opostos 103B (apenas uma pista 103B sendo visível na figura 1), paralelos às

pistas 103 são montados em um base 101a da armação de suporte 101.

O aparelho 100 inclui ainda, em cada uma das extremidades axiais do mesmo, uma estrutura vertical 104 em que três parafusos longitudinais 105 são montados, o dispostos a 120° um com relação ao outro (apenas dois parafusos sendo visíveis na figura 1).

O aparelho 100 compreende um dispositivo 110 deslizável ao longo de uma direção x paralela ao eixo de rotação X-X do suporte de formação 50, e, assim, nas duas vias opostas da direção indicada nas figuras 1 e 2 pela seta F, entre uma posição distal em relação ao suporte de formação 50 e uma posição próxima ao suporte de formação 50, de modo a aproximar-se, ou afastar-se, ao/do suporte de formação 50.

O dispositivo 110 destina-se a suportar a estrutura de ancoragem anular 10 e levá-lo em contato com a borda de extremidade 2a da lona de carcaça 2. Em particular, o dispositivo 110 atua sobre o inserto anular substancialmente circunferencial 11 da estrutura de ancoragem anular 10, suportando-o e empurrando-o contra o ombro 51 do suporte de formação 50. A estrutura de ancoragem anular 10 é então posicionada na posição desejada na borda de extremidade 2a da lona de carcaça 2. A seguir na presente descrição, o dispositivo 110 deve também ser definido como "dispositivo de posicionamento de núcleo de talão".

O dispositivo 110 compreende um elemento anular 115 montado, pelas corredeiras respectivas 116, nas pistas de deslizamento 103.

Em uma modalidade alternativa de aparelhos 100 (não mostrada), ao invés de pistas 103a e de corredeiras 116, guias longitudinais que se estendem desde a estrutura vertical 104, paralelas aos parafusos longitudinais 105, podem ser providas para permitir o deslocamento axial do dispositivo 110. De preferência, três guias longitudinais são providas neste caso, dispostas em 120° uma com relação à outra e, assim, a um em cada parafuso longitudinal 105. O elemento anular 115 neste caso é

deslizavelmente acoplado às guias longitudinais acima mencionadas por respectivas buchas de deslizamento.

Uma pluralidade de elementos de posicionamento de núcleo de talão 118 é montada no elemento anular 115 (um desses é mostrado em detalhes na figura 2), os elementos de posicionamento 118 sendo dispostos adjacentes um ao outro em uma direção circunferencial e coaxialmente ao eixo X-X do suporte de formação 50. Cada elemento de posicionamento de núcleo de talão 118 compreende uma porção de suporte 111 da estrutura de ancoragem anular 10, uma porção 112 para empurrar a estrutura de ancoragem anular 10, disposta em uma posição radialmente externa à porção de suporte 111 e um braço 112a integral com relação à porção de impulso 112 e destinado a permitir o acoplamento do elemento posicionamento 118 ao elemento anular 115.

Preferencialmente, os elementos de posicionamento de talão de núcleo são pelo menos oito. Mais preferivelmente, tais elementos são dezesseis ou vinte e quatro.

Os braços 112a são radialmente e sincronicamente móveis em relação ao eixo X-X da formação de suporte 50, e, assim, nas duas vias opostas da direção indicada nas figuras 1 e 2 por uma seta R.

O movimento síncrono radial dos braços 112a permite o movimento síncrono radial dos elementos de posicionamento 118 e, assim, a expansão/contração radial do dispositivo de posicionamento de núcleo de talão 110 entre uma posição de contração máxima e uma posição de expansão máxima. O dispositivo 110 pode, assim, assumir uma pluralidade de diferentes configurações de ajuste de operação de acordo com a dimensão radial do pneu a ser fabricado, cada uma de tais configurações sendo definida por uma correspondente posição de operação radial dos elementos de posicionamento 118.

Detalhes sobre a maneira como o movimento radial dos braços

112a e, assim, a expansão/contração radial do dispositivo de posicionamento de núcleo de talão 110 é obtida, será dada a seguir na presente descrição.

O aparelho 100 inclui ainda um dispositivo de 120 para puxar para baixo a borda de extremidade 2a da lona de carcaça 2 em direção ao eixo X-X do suporte de formação 50. Tal puxamento para baixo é requerido, na modalidade indicada nos desenhos em anexo, para permitir que o dispositivo de posicionamento de talão de núcleo 110 a se aproxime do suporte de formação 50 para o posicionamento da estrutura de ancoragem anular 10, na posição desejada na borda de extremidade 2a da lona de carcaça 2 . A seguir na presente descrição, o dispositivo 120 deve também ser definido como “dispositivo de puxar para baixo o talão”. .

Como mostrado nas figuras 1 e 2, o dispositivo 120 é deslocável em paralelo ao eixo X-X com relação ao dispositivo de posicionamento de núcleo de talão 110 nas duas vias opostas da direção indicada pela seta G.

O dispositivo 120 compreende um elemento anular 125, deslizavelmente montado, por respectivas corredeiras 126 (figura 1), nas pistas de deslizamento 103b montadas na base 101. Se guias longitudinais paralelas aos parafusos longitudinais 105 estiverem previstas para o deslocamento axial do dispositivo de posicionamento de núcleo de talão 110, também as pistas 103b e corredeiras 126 (assim como pistas 103a e corredeiras 116) podem ser omitidas e o elemento anular 125 pode ser acoplado deslizavelmente com as guias longitudinais acima por respectivas buchas de deslizamento.

O elemento anular 125 é ainda acoplado, por respectivas porcas de condução 127, aos parafusos longitudinais 105. As porcas de condução 127, uma vez atuadas em rotação, permitem o deslizamento do elemento anular 125 ao longo de uma direção x paralela ao eixo X-X do suporte de formação 50.

O elemento anular 125 é arranjado em uma posição axialmente

externa ao elemento anular 115 do dispositivo de posicionamento de núcleo de talão 110 com relação ao suporte de formação 50. Entre o elemento anular 125 e o elemento anular 115, é provido um par de cilindros pneumáticos 117a, 117b destinados para controlar o deslizamento axial relativo do elemento anular 115 com relação ao elemento anular 125.

Uma pluralidade de elementos de puxar para baixo o talão 128 é montada no elemento anular 125 (um deles é mostrado em detalhes na figura 2), os elementos de puxar para baixo 128 sendo arranjados adjacentes um ao outro em uma direção circunferencial e coaxialmente ao eixo X-X do suporte de formação 50. Tais elementos de puxar para baixo o talão 128 128a compreendem respectivos braços 128a, móveis radialmente e sincronicamente com relação ao eixo X-X do suporte de formação 50, e, portanto, nas duas vias opostas da direção indicada nas figuras 1 e 2 por uma seta R'.

O movimento síncrono radial dos braços 128a permite o movimento síncrono radial dos elementos de puxar para baixo o talão 128 e, assim, a expansão/contração radial do dispositivo de puxar para baixo 120 entre uma posição de contração máxima e uma posição de expansão máxima. O dispositivo 120 pode assim prover sobre uma diferente pluralidade de configurações de preparação de operação de acordo com a dimensão radial do pneu a ser fabricado, cada uma de tais configurações sendo definida por uma correspondente posição de operação radial dos elementos de puxar para baixo o talão 128.

Como ilustrado nas figuras 2 a 4, cada elemento de puxar para baixo o talão 128 compreende, em uma porção radialmente interna 128b dos braços 128a, um par de furos 129. Os furos 129 alojam respectivas guias de deslizamento 119 que se estendem em paralelo ao eixo X-X do suporte de formação 50 e integrais ao elemento de empuxe 112 de um respectivo elemento de posicionamento de núcleo de talão 118 (figura 2).

Cada elemento de puxar para baixo o talão 128, por

consequente, é deslizável através das guias de deslizamento 119 em relação ao elemento de posicionamento de núcleo de talão 118 e é radialmente suportado pelo respectivo elemento de posicionamento de núcleo de talão 118, ao qual é associado, de modo que o movimento radial do braço 128a de cada elemento de puxar para baixo o talão é atuado pelo movimento radial do braço 112a do respectivo elemento de posicionamento de núcleo de talão 118.

Um furo central 129a é provido entre os furos 129, o furo central 129a sendo apropriado para alojar uma guia de deslizamento (não visível na figura 2) que se estende em paralelo ao eixo X-X do suporte de formação 50 entre as guias de deslizamento 119 e integral ao elemento de suporte 111 de um respectivo elemento de posicionamento de núcleo de talão 118, de modo a permitir, se desejado, o deslizamento axial relativo da porção de suporte 111 com relação à porção de empuxe 112. Preferivelmente, uma mola de compressão (não mostrada na figura 2) é ativa entre o cabeçote 119a da guia de deslizamento 119 e a porção radialmente interna 128b do braço 128a, que, na configuração de repouso, mantém a porção de suporte 111 na posição mostrada na figura 2.

Como ilustrado nas figuras 3 e 4, cada elemento de puxar para baixo o talão 128 compreende uma pluralidade de placas de dedo 121 (três nas figuras anexas), respectivamente indicadas com 121a, 121b, 121c), que se estendem longitudinalmente em uma superfície radialmente interna da superfície dos braços 128a e parcialmente sobrepostas em uma direção circunferencial. Em particular, a placa de dedo 121c de um elemento de puxar para baixo o talão 128 é parcialmente sobreposta à placa de dedo 121a do mesmo elemento, enquanto a placa de dedo central 121b de tal elemento é parcialmente sobreposta pelas acima mencionadas placas de dedo 121a e 121c. Para realizar isto, a placa de dedo 121a tem um ângulo de inclinação α maior que o ângulo de inclinação β da placa de dedo 121c, de modo a facilitar a sobreposição da placa de dedo 121c sobre a placa de dedo 121a (figura 4).

A figura 3 também mostra como as placas de dedo circunferencialmente externas 121 de dois elementos de puxar para baixo o talão 128, circunferencialmente consecutivos, são arranjados em tal maneira a também serem parcialmente sobrepostos na direção circunferencial. Em particular, a placa de dedo 121c de um elemento de puxar para baixo o talão 128 é parcialmente sobreposta à placa de dedo 121a do elemento de puxar para baixo o talão 128 circunferencialmente consecutivo.

As placas de dedo 121 são preferivelmente feitas de material que se dobra elasticamente e são configuradas de tal forma que, no repouso, como um todo, elas assumem uma configuração do tipo de corola aberta, ou seja, uma configuração expandida em uma direção radial. Quando submetida a esforço na direção radial, as placas de dedo 121, por outro lado, podem assumir, como um todo, uma configuração fechada ou radialmente contraída.

Durante o deslizamento relativo do dispositivo de puxar para baixo o talão 120 com relação ao dispositivo de posicionamento de núcleo de talão 110, as placas de dedo 121 deslizam axialmente na direção x em uma posição radialmente interna em relação aos elementos de posicionamento de núcleo de talão 118 (figura 2).

Na modalidade mostrada nas figuras anexas, as placas de dedo 121 são mantidas na configuração radialmente contraída das mesmas pelos elementos de posicionamento de núcleo de talão 118 do dispositivo de posicionamento de núcleo de talão 110 quando tal dispositivo é radialmente sobreposto às placas de dedo 121 (figura 2). As placas de dedo 121, por outro lado, assumem a configuração radialmente expandida quando o dispositivo de puxar para baixo a placa de dedo 120 é axialmente movida em relação ao dispositivo de posicionamento de núcleo de talão 110 na direção x e de modo que o último não é radialmente superposto às placas de dedo 121.

O formato e a posição das placas de dedo 121 são de tal maneira que elas permanecem parcialmente sobrepostas na direção

circunferencial quando estão em sua configuração radialmente expandida.

O aparelho 100 ainda compreende um dispositivo 130 para puxar para baixo o inserto de enchimento 12, montado sobre o dispositivo de posicionamento de núcleo de talão 110 (figura 2).

Na modalidade específica ilustrada na figura 2, o dispositivo 130 compreende uma pluralidade de elementos de puxar para baixo inserto de enchimento 138, cada um provido com um respectivo rolete 131 (somente um deles é ilustrado). O rolete 131 é montado na superfície superior do elemento de empuxe 112 de cada elemento de posicionamento de núcleo de talão 118.

Desta maneira, o movimento radial dos elementos de posicionamento de núcleo de talão 118 causa um correspondente movimento radial dos roletes 131, e assim a expansão/contração radial do dispositivo 130. O dispositivo 130 acima mencionado pode assim ser usado para puxar para baixo o inserto de enchimento 12 da estrutura de ancoragem anular 10 para diferentes dimensões radiais do pneu a ser fabricado.

Os roletes 131 são arrançados um em seguida ao outro em uma direção circunferencial coaxialmente em relação ao eixo X-X do suporte de formação 50.

Cada rolete é elasticamente associado ao respectivo elemento de posicionamento de núcleo de talão 118, como descrito no pedido de patente PCT/IB2007/003500 da mesma Depositante. Em particular, cada rolete 131 é mantido pressionado, por uma mola de compressão especial 132, contra a superfície radialmente externa do elemento de empuxe 112 do respectivo elemento de posicionamento de núcleo de talão 118.

O puxamento para baixo do inserto de enchimento 112 na borda de extremidade 2a do talão de carcaça 2 tem lugar como uma consequência do rolamento dos roletes 131 sobre a superfície radialmente externa da porção anular radialmente externa do respectivo elemento de posicionamento de núcleo de talão 118 e sobre a superfície lateral 12a do

inserto de enchimento 12 da estrutura de ancoragem anular 10, começando a partir de uma porção anular radialmente interna de tal superfície lateral 12a para continuar sobre uma porção da superfície lateral 12a a radialmente mais externa em relação à acima mencionada porção anular radialmente interna.

5 O aparelho 100 ainda compreende um dispositivo 140 apropriado para revirar a borda de extremidade 2a do talão de carcaça em torno da estrutura de ancoragem anular 10 a fim de formar uma porção de extremidade revirada do talão de carcaça 2 que compreende no mesmo a estrutura de ancoragem anular 10. A seguir na presente descrição, o
10 dispositivo 140 deve ser também definido como “dispositivo de reviramento”.

O dispositivo 140 pode ser deslizado em paralelo ao eixo X-X em relação ao dispositivo de posicionamento de núcleo de talão 110 e ao dispositivo de puxar para baixo o talão 120 nas duas maneiras ou vias opostas da direção indicada pela seta H nas figuras 1 e 5.

15 Como mostrado na figura 1, o dispositivo 140 compreende um elemento anular 145 montado, por respectivas corrediças 146, nas pistas de deslizamento 103a e por respectivas porcas de condução 147 para os parafusos longitudinais 105. As porcas de condução 147, uma vez atuadas em rotação, permitem o deslizamento do elemento anular 145 ao longo da direção
20 x paralela ao eixo X-X do suporte de formação 50.

Se guias longitudinais paralelas aos parafusos longitudinais 105 forem providas em lugar de pistas 103a, 103b e as corrediças 116, 126 para o deslizamento axial do dispositivo de posicionamento de núcleo de talão 110 e do dispositivo 120 para puxar para baixo a borda de extremidade 2a do
25 talão de carcaça 2, o elemento anular 145 é acoplado deslizantemente às guias longitudinais acima por respectivas buchas de deslizamento.

O elemento anular 145 é arranjado em uma posição axialmente externa ao elemento anular 125 do dispositivo 120 para puxar para baixo a borda de extremidade do talão de carcaça em relação ao suporte de formação 50.

Uma pluralidade de elementos de reviramento 148 é montada sobre o elemento anular 145 (um desses é mostrado em detalhe na figura 5, os elementos de reviramento 148 sendo arrançados adjacentes um ao outro em uma direção circunferencial e coaxialmente ao eixo X-X do suporte de formação 50.

5 O número de elementos de reviramento 148 é igual àquele dos elementos de posicionamento 118.

Cada elemento de reviramento 148 compreende um respectivo rolete 141 suportado por um respectivo braço 142. Os roletes são dispostos adjacentes um ao outro ao longo de uma direção circunferencial e coaxialmente ao eixo X-X do suporte de formação 50.

Como mostrado na figura 6, cada rolete 141 é associado ao rolete 141 circunferencialmente consecutivo por meio da interposição de uma respectiva mola de compressão 143.

Os braços 142 são móveis axialmente e radialmente em uma maneira síncrona com relação ao suporte de formação 50 ao longo de um trajeto que reproduz o perfil da estrutura de ancoragem anular 10 quando o inserto de enchimento 12 é puxado para baixo sobre o talão de carcaça 2. O movimento radial sincronizado dos braços 142 causa o movimento radial sincronizado dos elementos de reviramento 148 e, assim, a expansão/contração radial do dispositivo de reviramento 140.

A expansão radial do dispositivo 140, juntamente com o movimento axial do dispositivo acima citado ao longo da direção X, permite o reviramento para cima da borda de extremidade 2a do talão de carcaça 2 em torno da estrutura de ancoragem anular 10, como está descrito, por exemplo, no pedido de patente WO2008/001154 da mesma Requerente.

O movimento radial síncrono dos braços 142 do dispositivo de reviramento 140 em relação ao eixo X-X do suporte de formação 50, e, assim, nas duas vias opostas da direção indicada nas figuras 1 e 2 pela seta "R", ainda permite o ajuste do dispositivo de reviramento 140 para uma

pluralidade de diferentes configurações de operação de acordo com a dimensão radial do pneu a ser fabricado, cada uma de tais configurações sendo definida por uma correspondente posição radial de operação dos braços 142 dos elementos de reviramento 148.

5 O movimento radial dos braços 112a dos elementos de posicionamento de núcleo de talão 118 tem lugar sincronamente com aquele dos braços 142 dos elementos de reviramento 148. Tal movimento é obtido por respectivos dispositivos de controle 200, 300 totalmente similares.

10 Abaixo está uma descrição detalhada do dispositivo de controle 200 do movimento radial dos braços 112a dos elementos de posicionamento de núcleo de talão 118, com referência às figuras 2 e 7. O dispositivo de controle 300 do movimento radial dos braços 142 dos elementos de reviramento 148 é totalmente similar ao dispositivo 200 e seus componentes são identificados nas figuras 3 e 7 com números de referência
15 que correspondem àqueles referidos para o dispositivo 200 e aumentados por 100. Os números de referência dos componentes do dispositivo 300 são mostrados a seguir, e na figura 7, com parênteses a seguir aos números de referência dos componentes do dispositivo 200.

20 O dispositivo 200 (300) compreende um suporte 201 (301) afixado à face axialmente externa do elemento anular 115 (145) e destinado a suportar uma unidade de redução de motor 202 (302).

25 Uma polia 203 (303) é ainda montada sobre o suporte 201 (301), axialmente com a unidade de redução de motor 202 (302). A unidade de redução de motor 202 (302) controla a rotação da polia 203 (303) que, através de uma cinta 204 (304), comunica uma rotação a um elemento anular 205 (305) montado sobre a face axialmente externa do elemento anular 115 (145). Uma guia helicoidal 206 (306) conformada de acordo com uma espiral de Arquimedes é formada na face axialmente interna do elemento anular 205 (305) (figura 7).

O braço 112a (142) de cada elemento 118 (148) é deslizantemente associado à guia 206 (306) por um respectivo pino 207 (307). Deve ser notado que, por razões de clareza, somente um braço 112a (142) é mostrado na figura 7. O braço 112a (142) de cada elemento 118 (148) é ainda
5 conectado rigidamente a uma guia 208 (308) que é deslizantemente associada a uma respectiva corrediça 209 (309) montada no elemento anular 115 (145) e disposta de acordo com uma direção radial. A rotação do elemento anular 205 (305) por um ângulo predeterminado ao longo da direção circunferencial indicada com T na figura 7, portanto, causa um correspondente deslocamento
10 de cada braço 112a (142) ao longo da direção radial indicada com R (R'') na figura 7. O movimento síncrono e centrado dos elementos de posicionamento de núcleo de talão 118 e dos elementos de reviramento 148, e assim a expansão/contração radial do dispositivo de posicionamento de núcleo de talão 110 e do dispositivo de reviramento 140, são assim obtidas.

À luz do fato de que, como dito acima, cada elemento de puxar para baixo o talão 128 e cada elemento 138 para puxar para baixo o inserto de enchimento 12 é constrito, na direção radial, a respectivos elementos de posicionamento de núcleo de talão 118, o movimento radial dos elementos de puxar para baixo o talão 128 e dos elementos 138 para puxar para baixo o
20 inserto de enchimento 12 é realizado integralmente para o movimento radial dos elementos de posicionamento de núcleo de talão 118.

A partir da descrição acima fica claro que a possibilidade do dispositivo de posicionamento de núcleo de talão 110, do dispositivo de puxar para baixo o talão 120, do dispositivo de puxar para baixo o inserto de
25 enchimento 130 e do dispositivo de reviramento 140, de expansão/contração radialmente em relação ao suporte de formação 50 permite o uso do aparelho 100 da presente invenção para fabricar uma pluralidade de pneus que têm diferente dimensão radial, em particular pneus com pelo menos quatro acessórios diferentes e adjacentes.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho (100) para fabricar pneus para rodas de veículo, cada pneu compreendendo uma estrutura de carcaça formada a partir de pelo menos uma lona de carcaça (2) colocada sobre um suporte de formação (50) estendido ao longo de um eixo longitudinal (X-X), caracterizado pelo fato de que compreende:

- pelo menos um dispositivo (110) para posicionar pelo menos uma estrutura de ancoragem anular (10) em pelo menos uma borda de extremidade (2a) de dita pelo menos uma lona de carcaça (2), o dispositivo de posicionamento (110) sendo circunferencialmente estendido ao redor do eixo longitudinal (X-X) do suporte de formação (50) e axialmente móvel em relação ao suporte de formação (50) entre uma posição de operação distal ao suporte de formação (50) e pelo menos uma posição de operação próxima ao suporte de formação (50);

- pelo menos um dispositivo de reviramento (140) da borda da extremidade (2a) da lona de carcaça (2) em torno da estrutura de ancoragem anular (10), o dispositivo de reviramento (140) sendo circunferencialmente estendido ao redor do eixo longitudinal (X-X) do suporte de formação (50) e axialmente móvel para aproximar/afastar-se para/de o suporte de formação (50);

em que o dispositivo de posicionamento (110) e o dispositivo de reviramento (140) são radialmente expansíveis/contrácteis sincronizadamente com relação ao eixo longitudinal (X-X) do suporte de formação (50) e são ajustáveis em uma pluralidade de diferentes posições radiais de operação, cada posição radial de operação sendo selecionada com base em uma respectiva dimensão radial do pneu a ser fabricado.

2. Aparelho (100) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de posicionamento (110) compreende uma pluralidade de elementos de posicionamento (118) dispostos

adjacentes um ao outro ao longo de uma direção circunferencial e coaxialmente ao eixo longitudinal (X-X) do suporte de formação (50), ditos elementos de posicionamento (118) sendo radialmente móveis de um formato sincronizada com relação ao eixo longitudinal (X-X) do suporte de formação (50) entre uma posição de contração máxima e uma posição de expansão máxima.

3. Aparelho (100) de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que compreende um dispositivo (200) para controlar o movimento radial de ditos elementos de posicionamento (118), o dispositivo de controle (200) compreendendo uma guia de deslizamento (206) com um formato helicoidal, cuja rotação em torno do eixo longitudinal do suporte de formação (50) pode ser controlada, e uma pluralidade de corredeiras de deslizamento (209) se estendendo radialmente em relação ao dito eixo longitudinal (X-X), cada um dos referidos elementos de posicionamento (118) sendo deslizavelmente acoplado a um respectivo corredor de deslizamento (209) e à dita guia de deslizamento (206) com um formato helicoidal de modo que um movimento angular predeterminado da guia (206) causa um movimento radial predeterminado de cada elemento de posicionamento (118).

4. Aparelho (100) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de reviramento (140) compreende uma pluralidade de elementos de reviramento (148), dispostos adjacentes um ao outro ao longo de uma direção circunferencial e coaxialmente ao eixo longitudinal (X-X) do suporte de formação (50), ditos elementos de reviramento (148) sendo radialmente móveis de forma sincronizada com relação ao eixo longitudinal (X-X) do suporte de formação (50) entre uma posição de contração máxima e uma posição de expansão máxima.

5. Aparelho (100) de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que inclui um dispositivo (300) para controlar o

movimento radial de referidos elementos de reviramento (148), o dispositivo de controle (300) compreendendo uma guia de deslizamento (306) com um formato helicoidal, cuja rotação em torno do eixo longitudinal (X-X) do suporte de formação (50) pode ser controlada, e uma pluralidade de corredeiras de deslizamento (309) se estendendo radialmente em relação ao dito eixo longitudinal (X-X), cada um dos ditos elementos de reviramento (148) sendo deslizavelmente acoplado a um respectivo corredor de deslizamento (309) e à dita guia de deslizamento (306) com um formato helicoidal de modo que um movimento angular predeterminado da guia (306) causa um movimento radial predeterminado de cada elemento de reviramento (148).

6. Aparelho (100) de acordo com a reivindicação 4 ou 5, caracterizado pelo fato de que cada elemento de reviramento (148) compreende um rolete (141) associado a uma extremidade livre de um respectivo braço (142), cada rolete (141) sendo acoplado ao rolete circunferencialmente consecutivo (141) por uma mola de compressão (143).

7. Aparelho (100) de acordo com a reivindicação 6, quando dependente da reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de posicionamento (110) e o dispositivo de reviramento (140) são deslizavelmente montados em pelo menos uma pista de deslizamento (103) estendida ao longo de uma direção (x) paralela ao eixo longitudinal (X-X) do suporte de formação (50), o dispositivo de reviramento (140) sendo associado à dita pelo menos uma pista de deslizamento (103a) em uma posição axialmente externa ao dispositivo de posicionamento (110) com relação ao suporte de formação (50) e onde os braços (142) dos elementos de reviramento (148) são axialmente deslizáveis em uma posição radialmente interna com relação aos elementos de posicionamento (118).

8. Aparelho (100) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que compreende ainda pelo menos um dispositivo (120) para puxar para baixo a borda de

extremidade (2a) da lona de carcaça (2) em direção ao eixo longitudinal (X-X) do suporte de formação (50), dito dispositivo de puxar para baixo (120) sendo circunferencialmente estendido ao redor do eixo longitudinal (X-X) do suporte de formação (50) e axialmente móvel entre uma posição de operação
 5 distal ao suporte de formação (50) e uma posição de operação próxima ao suporte de formação (50), em que o dito dispositivo de puxar para baixo (120) é radialmente expansível/contrátil com relação ao eixo longitudinal (X-X) do suporte de formação (50) sincronizadamente com o dispositivo de posicionamento (110) e com o dispositivo de reviramento (140), e é ajustável
 10 em uma pluralidade de diferentes posições radiais de operação, cada posição radial de operação sendo selecionada com base em uma respectiva dimensão radial do pneu a ser fabricado.

9. Aparelho (100) de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que a expansão/contração radial do dispositivo de puxar para baixo (120) é atuada pela expansão/contração radial do dispositivo de posicionamento (110).
 15

10. Aparelho (100) de acordo com a reivindicação 8 ou 9, caracterizado pelo fato de que o dito pelo menos um dispositivo de puxar para baixo (120) compreende uma pluralidade de elementos de puxar para baixo a lona (128), arranjos adjacentes um ao outro ao longo de uma direção circunferencial e coaxialmente ao eixo longitudinal (X-X) do suporte de formação (50), ditos elementos de puxar para baixo a lona (128) sendo radialmente móveis com relação ao eixo longitudinal (X-X) do suporte de formação (50) entre uma posição de contração máxima e uma posição de
 20 expansão máxima.
 25

11. Aparelho (100) de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que cada um dos referidos elementos de puxar para baixo a lona (128) compreende pelo menos duas placas de dedo longitudinais (121) lado a lado e parcialmente sobrepostas na direção circunferencial.

12. Aparelho (100) de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que as placas de dedo circunferencialmente adjacentes (121) de dois elementos de puxar para baixo a lona circunferencialmente consecutivos (128) são parcialmente sobrepostos na direção circunferencial.

13. Aparelho (100) de acordo com a reivindicação de 11 ou 12, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de posicionamento (110) é axialmente deslizável em uma posição radialmente externa em relação às ditas placas de dedo (121) e em que para uma posição radial predeterminada do dispositivo de posicionamento (110) e do dispositivo de puxar para baixo (120), as placas de dedo (121) são mantidas pelo dispositivo de posicionamento (110) em uma configuração radialmente contraída quando o dispositivo de posicionamento (110) é radialmente sobreposto às placas de dedo (121), as placas de dedo (121) assumindo uma configuração radialmente expandida quando o dispositivo de posicionamento (110) é axialmente movido em relação ao dispositivo de puxar para baixo (120) de modo a não ser radialmente sobreposto às placas de dedo (121).

14. Aparelho (100) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que dita pelo menos uma estrutura de ancoragem anular (10) compreende pelo menos um inserto anular circunferencial (11) e pelo menos um inserto de enchimento (12) associado em uma posição radialmente externa com relação ao inserto anular circunferencial (11), o aparelho (100) compreendendo pelo menos um dispositivo (130) para puxar para baixo o inserto de enchimento (12) na borda de extremidade (2a) da lona de carcaça (2).

15. Aparelho (100) de acordo com a reivindicação 14, quando dependendo da reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o dispositivo (130) para puxar para baixo o inserto de enchimento compreende uma pluralidade de elementos de puxar para baixo inserto de enchimento (138),

cada um desses elementos (138) sendo suportado por um respectivo elemento de posicionamento (118) e sendo axialmente deslizável com relação ao dito elemento de posicionamento (118).

16. Processo para fabricar um lote de pneus para rodas de
5 veículos utilizando o aparelho como definido na reivindicação 1, compreendendo pelo menos dois pneus de diferentes dimensões radiais, cada pneu compreendendo uma respectiva estrutura de carcaça formada a partir de pelo menos uma respectiva lona de carcaça (2) colocada sobre um respectivo suporte de formação (50) estendido ao longo de um respectivo eixo
10 longitudinal (X-X), caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

- ajustar em uma respectiva primeira posição radial de
operação pelo menos um primeiro dispositivo (110) que se estende
circunferencialmente em torno do eixo longitudinal (X-X) de um primeiro
suporte de formação (50) e destinado a posicionar pelo menos uma primeira
15 estrutura de ancoragem anular (10) sobre pelo menos uma borda de
extremidade (2a) de pelo menos uma primeira lona de carcaça (2) colocada no
dito primeiro suporte de formação (50), dita respectiva primeira posição radial
de operação sendo selecionada com base na dimensão radial de um primeiro
pneu de dito lote de pneus;

20 ajustar em uma respectiva primeira posição radial de operação
pelo menos um segundo dispositivo (140) que se estende
circunferencialmente em torno do eixo longitudinal (X-X) e destinado a
revirar a borda de extremidade (2a) de dita pelo menos uma primeira lona de
carcaça (2) em torno de pelo menos uma primeira estrutura de ancoragem
25 anular (10), dita respectiva primeira posição radial de operação sendo
selecionada com base na dimensão radial do dito primeiro pneu;

- posicionar dita pelo menos uma primeira estrutura de
ancoragem anular (10) na borda de extremidade (2a) de dita pelo menos uma
lona de carcaça (2), movendo axialmente dito pelo menos um primeiro

dispositivo (110) em direção ao dito primeiro suporte de formação (50);

- revirar a borda de extremidade (2a) de dita pelo menos uma primeira lona de carcaça (2) em torno de dita pelo menos uma primeira estrutura de ancoragem anular (10), movendo axialmente e radialmente dito
5 pelo menos um segundo dispositivo (140) em relação ao primeiro suporte de formação (50);

- substituir o primeiro suporte de formação (50) por um segundo suporte de formação (50) sobre o qual uma segunda lona de carcaça (2) é colocada;

10 - ajustar em uma respectiva segunda posição radial de operação dito pelo menos um primeiro dispositivo (110), dita respectiva segunda posição radial de operação sendo selecionada com base na dimensão radial de um segundo pneu de dito lote de pneus, dito segundo pneu tendo uma dimensão radial diferente daquela do dito primeiro pneu;

15 - ajustar em uma respectiva segunda posição radial de operação dito pelo menos um segundo dispositivo (140), dita respectiva segunda posição radial de operação sendo selecionada com base na dimensão radial do dito segundo pneu;

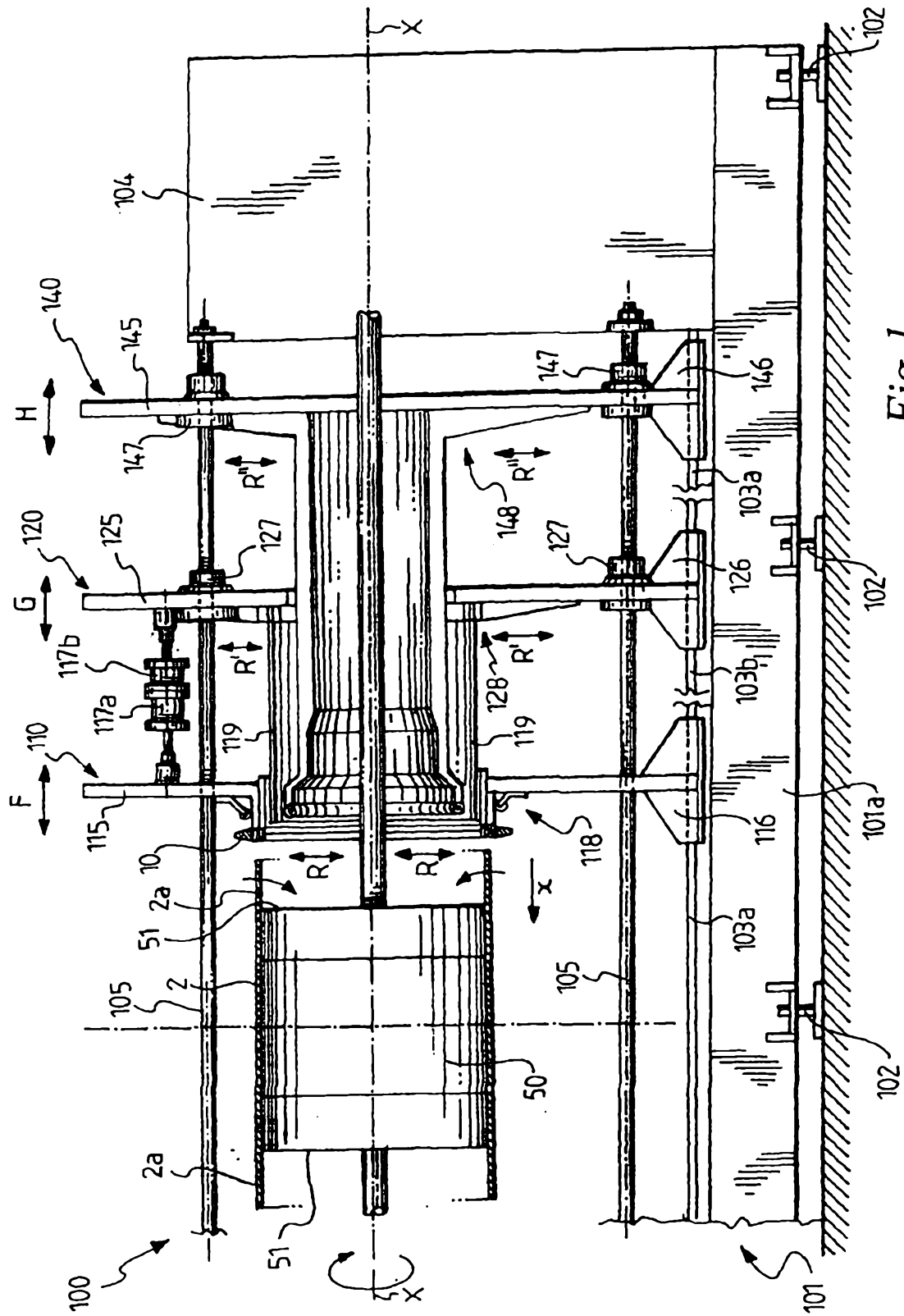
- posicionar pelo menos uma segunda estrutura de ancoragem anular (10) na borda de extremidade (2a) de dita segunda lona de carcaça (2),
20 movendo axialmente dito pelo menos um primeiro dispositivo (110) em direção ao dito segundo suporte de formação (50);

- revirar a borda de extremidade (2a) da lona de carcaça (2) em torno da estrutura de ancoragem anular (10), movendo axialmente e
25 radialmente pelo menos um dito segundo dispositivo (140) em relação ao dito segundo suporte de formação (50).

17. Processo de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que as etapas de ajustar dito pelo menos um primeiro dispositivo (110) e pelo menos um segundo dispositivo (140) inclui a etapa de

expandir/contrair radialmente de uma maneira síncrona dito pelo menos um primeiro dispositivo (110) e pelo menos um segundo dispositivo (140) em relação ao eixo longitudinal (X-X) com base na dimensão radial do pneu a ser fabricado.

- 5 18. Processo de acordo com a reivindicação 17, caracterizado
pelo fato de que dito pelo menos um primeiro dispositivo (110) e pelo menos
um segundo dispositivo (140) compreendem respectivas guias de
deslizamento (206, 306) com um formato helicoidal, cuja rotação em torno do
eixo longitudinal (X-X) do suporte de formação (50) pode ser controlada e
10 uma pluralidade de elementos de posicionamento (118) e elementos de
reviramento (148), respectivamente, deslizavelmente acoplados à respectiva
guia (206, 306), em que a etapa de expandir/contrair radialmente dito pelo
menos um primeiro dispositivo (110) e pelo menos um segundo dispositivo
(140) compreende a etapa de controlar a rotação das referidas guias (206,
15 306) de forma que um determinado movimento radial de cada um dos
respectivos elementos (118, 148) corresponde a um determinado
movimento angular da guia (206, 306).



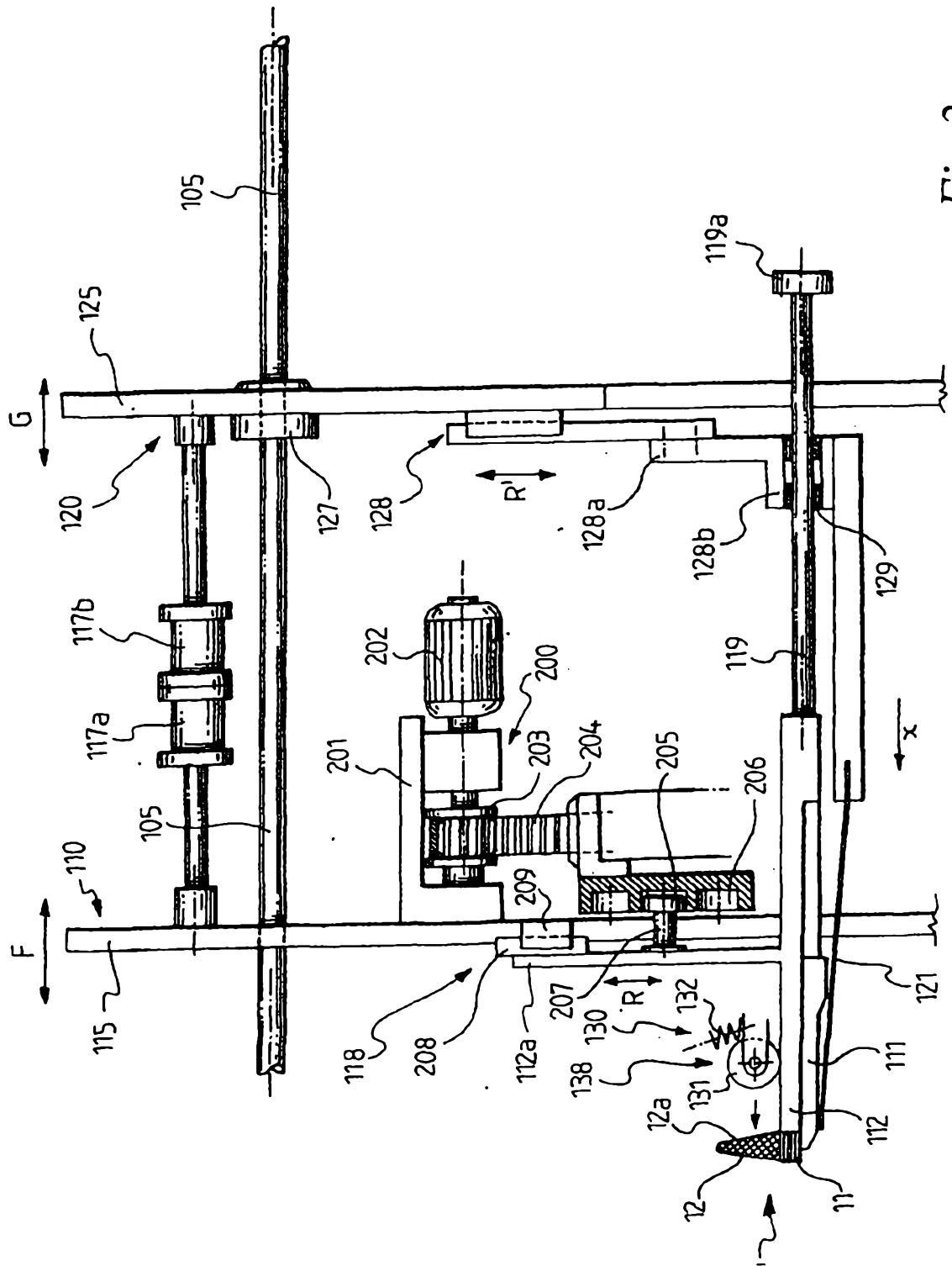
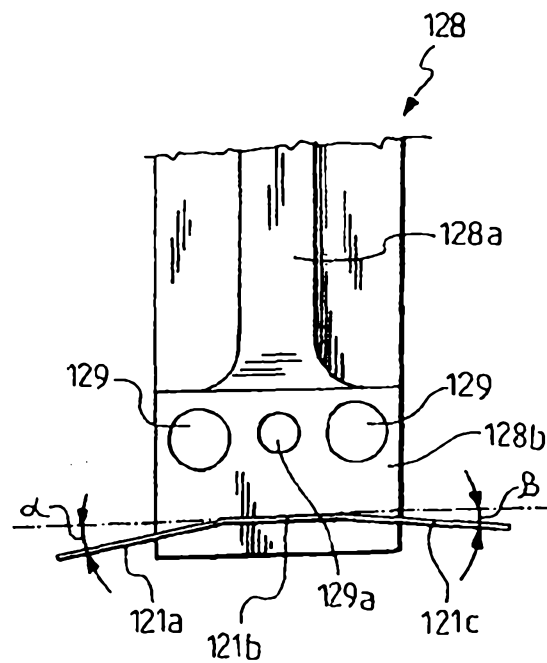
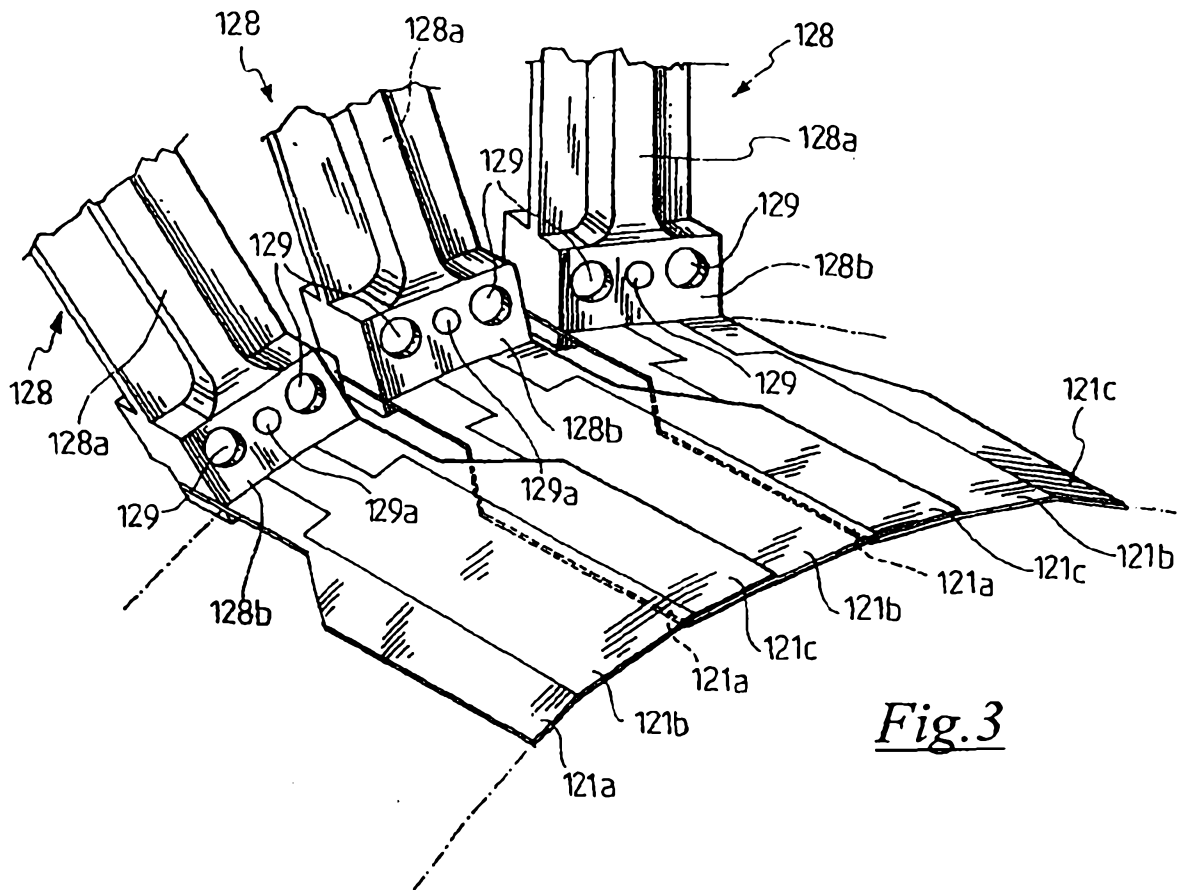


Fig. 2



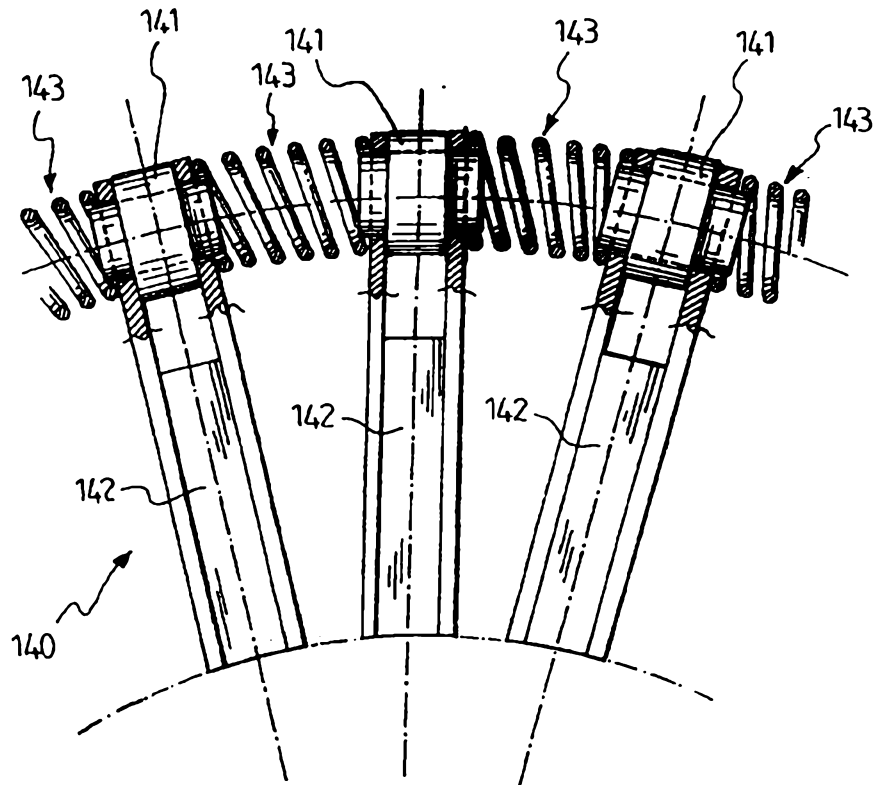
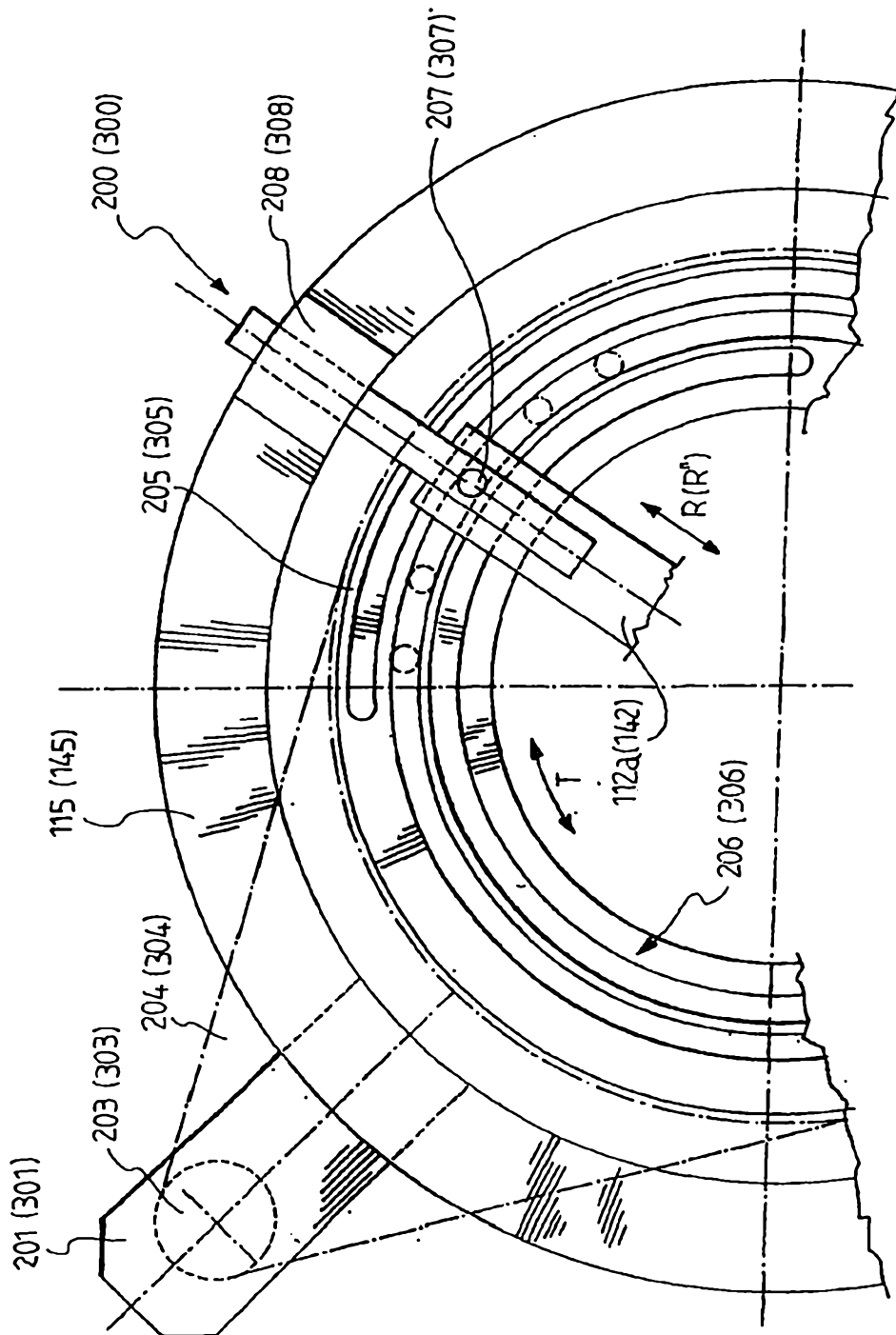


Fig. 6

Fig. 7