



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

(11) PI 0721133-3 B1

(22) Data do Depósito: 15/02/2007

(45) Data de Concessão: 26/06/2018



* B R P I 0 7 2 1 1 3 3 B 1 *

(54) Título: PROCESSO PARA FABRICAR PNEUS, E, APARELHO PARA CONSTRUIR PNEUS

(51) Int.Cl.: B29D 30/24; B29D 30/32; B29D 30/30

(73) Titular(es): PIRELLI TYRE S.P.A.

(72) Inventor(es): GIANNI MANCINI; GAETANO LO PRESTI

“PROCESSO PARA FABRICAR PNEUS, E, APARELHO PARA CONSTRUIR PNEUS”

Descrição

5 A presente invenção refere-se a um processo e um aparelho para fabricação de pneus.

Mais particularmente, a invenção é direcionada especificamente ao processo e equipamento usado para a construção de pneus verdes, para serem subsequentemente submetidos a um ciclo de vulcanização para, desse modo, obter o produto final.

10 Um pneu para rodas de veículo compreendem, geralmente, uma estrutura de carcaça incluindo pelo menos uma lona de carcaça tendo abas terminais respectivamente opostas em engate com respectivas estruturas de ancoragem anulares, integradas às regiões normalmente identificadas como “talões”, que têm um diâmetro interno substancialmente correspondente a um
15 assim chamado “diâmetro de encaixe” do pneu sobre um respectivo aro de montagem.

Associada à estrutura de carcaça, há uma estrutura de cinta compreendendo uma ou mais camadas de cinta, localizadas em relação radial superposta uma com outra e com a lona de carcaça, e tendo
20 cordonéis de reforço têxteis ou metálicas com uma orientação cruzada e/ou substancialmente paralela à direção de extensão circunferencial do pneu. Uma banda de rodagem é aplicada à estrutura de cinta em uma posição radialmente externa, cuja banda de rodagem é feita também de material elastomérico como outros produtos semi-acabados constituindo o
25 pneu.

Adicionalmente, respectivas paredes laterais de material elastomérico são aplicadas às superfícies laterais da estrutura de carcaça, cada uma se estendendo de uma das bordas laterais da banda de rodagem até bem

próximo à respectiva estrutura de ancoragem anular para os talões. Nos pneus do tipo “sem câmara”, uma camada de revestimento à prova de ar, normalmente referida como “forro”, cobre as superfícies internas do pneu.

Subsequentemente à construção do pneu verde executada pela montagem dos respectivos componentes, um tratamento de moldagem e vulcanização é geralmente executado; o tratamento objetiva causar estabilização estrutural do pneu através de ligação cruzada das composições elastoméricas e, também, imprimir um desejado padrão de banda de rodagem, bem como, marcas gráficas distintivas possíveis nas paredes laterais do pneu.

A estrutura de carcaça e estrutura de cinta são, geralmente, feitas separadamente uma da outra em respectivas estações de trabalho, para serem mutuamente montadas posteriormente.

Com mais detalhe, a fabricação da estrutura de carcaça contempla, primeiro, a aplicação da lona ou lonas de carcaça sobre um tambor de construção, para formar uma assim chamada “luva de carcaça” substancialmente cilíndrica. As estruturas de ancoragem anulares para os talões são ajustadas ou formadas sobre abas terminais opostos da lona ou lonas de carcaça que são, subsequentemente, viradas para cima ao redor das próprias estruturas de ancoragem anulares de modo a envolvê-las em um laço.

Simultaneamente, sobre um segundo ou tambor auxiliar, uma assim chamada “luva externa” é feita, compreendendo as camadas de cinta mutuamente aplicadas em relação radialmente superposta e, possivelmente, a banda de rodagem aplicada a uma posição radialmente externa às camadas de cinta. A luva externa é, então, recolhida do tambor auxiliar para ser acoplada à luva de carcaça. Para este objetivo, a luva externa é disposta coaxialmente ao redor da luva de carcaça e, depois, a lona ou lonas de carcaça são modeladas para uma configuração toroidal para aproximação mútua axial dos talões e admissão simultânea de fluido sob pressão ao interior da luva de carcaça, para determinar expansão radial da lonas de carcaça até causar

adesão das mesmas contra a superfície interna da luva externa.

5 A montagem da luva de carcaça à luva externa pode ser executada sobre o mesmo tambor usado para a fabricação da luva de carcaça, em cujo caso referência é feita a um “processo de construção de estágio único”.

São também conhecidos processos de construção do tipo assim chamado de “dois estágios”, no qual um assim chamado “tambor de primeiro estágio” é empregado para fazer a luva de carcaça, enquanto a montagem entre a estrutura de carcaça e a luva externa é executada sobre um assim
10 chamado “tambor de segundo estágio” ou “tambor de modelagem” sobre o qual a luva de carcaça recolhida do tambor de primeiro estágio e, subsequentemente a luva externa recolhida do tambor auxiliar são transferidas.

A US 3.990.931 revela um processo de construção de estágio
15 único no qual um tambor radialmente expansível é usado para causar o engate da estrutura de carcaça nas estruturas de ancoragem anulares, e contráctil em uma direção axial para originar a conformação da lona de carcaça em seguida à admissão de fluido entre a lona de carcaça e o próprio tambor. O processo de construção ali descrito mostra ainda que o diâmetro de encaixe (D0)
20 internamente definido pelas estruturas de ancoragem anulares do pneu em processamento é maior do que o diâmetro de aplicação da lona de carcaça sobre o mencionado tambor.

A US 7.128.117 revela um tambor de primeiro estágio provido de uma porção central e duas porções terminais localizadas em posições
25 axialmente opostas em relação à porção central. A porção central é circunferencialmente dividida em setores radialmente móveis para expandir a porção central entre uma posição contraída e uma posição radialmente expandida. A luva de carcaça formada sobre o tambor de primeiro estágio tem as estruturas de reforço anular ajustadas sobre as porções terminais do tambor,

portando respectivos sacos de reviragem infláveis em relação de confinamento axial contra a porção central provida na condição radialmente expandida para suportar as lonas de carcaça.

5 A US 6.390.166 revela um tambor de primeiro estágio no qual as porções terminais são radialmente expansíveis e contráteis juntamente com a porção central, para possibilitar engate e remoção da luva de carcaça, e axialmente móveis para próximo ou opostamente uma em relação a outra para adaptar o tamanho axial do tambor à largura do pneu em processamento.

10 A US 3.826.297 contempla o uso de um tambor de primeiro estágio desmontável para possibilitar o desengate da luva de carcaça previamente formada pelo posicionamento de estruturas de ancoragem anulares contra ombros laterais providos sobre o tambor e, subsequentemente formar a lona ou lonas de carcaça pela aplicação de elementos tipo tira circunferencialmente consecutivos para cobrir a extensão circunferencial do
15 tambor de primeiro estágio.

De acordo com a presente invenção, o problema que deseja-se ressaltar é como evitar o transporte de uma luva de carcaça e como reduzir deformação do pneu em processamento, em particular durante a etapa de modelagem.

20 De acordo com a presente invenção, verificou-se que a combinação de um processo de estágio único com uma superfície de aplicação dos produtos semi-acabados formando a estrutura de carcaça com um diâmetro maior do que o diâmetro de encaixe do pneu em processamento, pneus de melhor qualidade podem ser obtidos.

25 Mais especificamente, em um primeiro aspecto, a presente invenção se refere a um processo para construção de pneus, compreendendo as etapas de:

- aplicar pelo menos uma lona de carcaça ao redor de pelo menos uma superfície externa (14) de um tambor de construção tendo um

diâmetro de aplicação a mencionada pelo menos uma lona de carcaça tendo abas terminais axialmente opostas

- engatar coaxialmente ao redor de cada uma das abas terminais uma estrutura de ancoragem anular definindo um diâmetro de encaixe menor do que o mencionado diâmetro de aplicação de modo a produzir uma luva de carcaça;

- posicionar uma luva externa compreendendo pelo menos uma estrutura de cinta em uma posição axialmente centrada ao redor da mencionada luva de carcaça aplicada sobre o mencionado tambor de construção;

- modelar a mencionada luva de carcaça em uma configuração toroidal para determinar a aplicação da mesma contra uma superfície radialmente interna da mencionada luva externa.

É opinião do Requerente que a aplicação de lonas de carcaça de acordo com um diâmetro de aplicação maior do que o diâmetro de encaixe origina uma importante redução nas deformações impostas às lonas de carcaça para possibilitar expansão radial das mesmas até atingir a luva externa durante a etapa de modelagem.

Verificou-se que, desse modo, é possível obter mais regularidade na distribuição de cordonéis formando as lonas de carcaça nas regiões radialmente externas do pneu, cujo efeito é particularmente aparente em pneus de seção baixa de alto e ultra-alto desempenho (este efeito é considerado estar também presente nos pneus que não do tipo de seção baixa, mesmo que possa ser detectado menos facilmente).

Aqui e adiante da presente descrição, por pneu de seção baixa pretende-se significar um pneu tendo uma relação de seção reduzida, ou seja, na qual a altura da seção, medida entre este ponto radialmente mais externo do talão, seja menor do que cerca de 50% da largura de seção axialmente medida no ponto de cordonel máximo do pneu. Mais especificamente, no

presente contexto, pneus considerados como pneus de seção baixa serão aqueles nos quais a altura de seção estiver incluída entre cerca de 20% a cerca de 50% da largura de seção.

5 Verificou-se, em particular, que messes pneus de seção baixa a diferença em percentual entre o diâmetro final do pneu ao fim da etapa de modelagem (correspondente ao diâmetro da luva externa) e o diâmetro de encaixe é significativamente menor do que a mesma diferença nos pneus que não têm seção baixa, o que possibilita um efeito de regularidade mais significativo ser obtido na estrutura de carcaça.

10 Ao mesmo tempo, verificou-se que a execução da produção sobre um início tambor de construção possibilita substancial eliminação de tensões e deformações anômalas que seria, de outro modo, induzidas à estrutura de carcaça construída por processos que exigem transferência e subsequente centragem da luva de carcaça de um tambor de primeiro estágio para o tambor de segundo estágio ou de modelagem.

15 Desse modo, é possível, devido às menores deformações impostas às lona ou lonas de carcaça durante modelagem, para aumentar grandemente a precisão de homogeneidade estrutural da estrutura de carcaça, também na presença de lonas de carcaça ou outros componentes feitos de material têxtil ou outro material de solidez estrutural moderada.

20 Em outro aspecto, a presente invenção refere-se a um aparelho para construção de pneus, caracterizado pelo fato de compreender:

- um tambor de construção tendo pelo menos uma superfície externa definindo um diâmetro de aplicação;
- 25 - dispositivos para aplicação de pelo menos uma lona de carcaça ao redor da mencionada superfície externa, de acordo com o mencionado diâmetro de aplicação, a mencionada pelo menos uma lona de carcaça tendo abas terminais axialmente opostas;
- dispositivos para engate coaxial ao redor de cada uma das

abas terminais, uma estrutura de ancoragem anular definindo um diâmetro de encaixe menor do que o mencionado diâmetro de aplicação, de modo a fazer uma luva de carcaça;

5 - dispositivos para posicionamento de uma luva externa compreendendo pelo menos uma estrutura de cinta em um local coaxialmente centrado ao redor da luva de carcaça aplicada sobre o mencionado tambor de construção;

 - modelar dispositivos operando sobre o tambor de construção para modelar a luva de carcaça em uma configuração toroidal.

10 De acordo com outro aspecto, a in se refere a membros de travamento para estruturas de ancoragem anulares de uma luva de carcaça de um pneu em processamento, compreendendo pelo menos um elemento anular consistindo de uma única peça que é radialmente deformável entre uma condição de repouso e uma condição radialmente expandida.

15 De preferência, o mencionado elemento anular veda hermeticamente a mencionada luva de carcaça, nas mencionadas estruturas de ancoragem anular em relação a seu tambor de construção.

20 A presente invenção, em pelo menos um dos aspectos acima mencionados, pode ter uma ou mais das características preferidas descritas adiante.

 De preferência, o mencionado diâmetro de aplicação é maior ou igual a cerca de 102% do diâmetro de encaixe.

25 De acordo com outro modo de realização, o mencionado diâmetro de aplicação é maior ou igual a cerca de 120% do diâmetro de encaixe.

 Mais preferivelmente, o mencionado diâmetro de aplicação é maior ou igual a cerca de 105% do diâmetro de encaixe.

 Finalmente, de acordo com um modo de realização diferente, o mencionado diâmetro de aplicação (D1) é menor ou igual a cerca de 115% do

diâmetro de encaixe.

O mencionado diâmetro de aplicação (D1) fica, de preferência, incluído entre cerca de 105% e cerca de 115% do diâmetro de encaixe.

Desse modo, vantajosamente, o refreamento da deformação imposta à estrutura de carcaça se torna particularmente eficiente.

Em um modo de realização preferido, o diâmetro de aplicação é menor ou igual a cerca de 90% do diâmetro interno da luva externa.

Em outro modo de realização, o diâmetro de aplicação é menor ou igual a cerca de 80% do diâmetro interno da luva externa.

O diâmetro de aplicação fica, de preferência, incluído entre cerca de 30% e cerca de 90% do diâmetro interno da luva externa.

De preferência, o diâmetro de aplicação fica incluído entre cerca de 50% e cerca de 80% do diâmetro interno da luva externa.

Alternativa ou adicionalmente, a diferença entre o diâmetro de aplicação e o diâmetro de encaixe é maior ou igual a cerca de 2% da diferença entre o diâmetro interno da estrutura de cinta e o diâmetro de encaixe.

Em um modo de realização diferente, a diferença entre o diâmetro de aplicação e o diâmetro de encaixe é menor ou igual a cerca de 70% da diferença entre o diâmetro interno da estrutura de cinta e o diâmetro de encaixe.

Em outro modo de realização preferido, a diferença entre o diâmetro de aplicação e o diâmetro de encaixe é menor ou igual a cerca de 50% da diferença entre o diâmetro interno da estrutura de cinta e o diâmetro de encaixe.

A diferença entre o diâmetro de aplicação e o diâmetro de encaixe fica, de preferência, incluído entre cerca de 2% e cerca de 70% da diferença entre o diâmetro interno da estrutura de cinta e o diâmetro de encaixe.

De preferência, a diferença entre o diâmetro de aplicação e o

diâmetro de encaixe fica incluída entre cerca de 20% e cerca de 50% da diferença entre o diâmetro interno da estrutura de cinta e o diâmetro de encaixe.

- 5 Deve ser ressaltado que a aplicação da mencionada pelo menos uma lona de carcaça pode ser executada tanto da maneira tradicional, pelo enrolamento de um produto semi-acabado e pela aplicação de elementos tipo tira.

- 10 Mais especificamente, de acordo com um modo de realização preferido, a aplicação da mencionada pelo menos uma lona de carcaça pode ser executada, caso necessário, pela aplicação de uma pluralidade de elementos tipo tira dispostos em sucessão ao longo da extensão circunferencial da superfície externa do tambor de construção.

- 15 De fato, devido às tensões reduzidas impostas às lona ou lonas de carcaça, as mesmas podem ser formadas pela aplicação de elementos tipo tira dispostos circunferencialmente próximos um do outro sobre o tambor de construção também na ausência de sobreposição mútua, sem a expansão da lona ou lonas de carcaça durante a etapa de modelagem causando separações indesejáveis entre um elemento tipo tira e o outro.

- 20 Em um modo de realização preferido, os mencionados elementos tipo tira aplicados sobre o tambor de construção têm pelo menos um eixo longitudinal paralelo ao eixo do tambor de construção.

- 25 Em um modo de realização diferente, os mencionados elementos tipo tira aplicados sobre o tambor de construção formam um ângulo diferente de zero entre um seu eixo longitudinal e o eixo do tambor de construção.

Os possíveis primeiros componentes do pneu podem, pelo menos parcialmente, ser aplicados sobre as respectivas superfícies de apoio se estendendo em direções axialmente opostas na continuação da superfície externa do tambor de construção, antes da aplicação da lona ou lonas de

carcaça.

Antes da etapa de engatar as estruturas de ancoragem anulares, as superfícies de apoio, caso alguma, são removidas e as abas laterais da lona ou lonas de carcaça são, de preferência, desdobrados em direção a um eixo geométrico do tambor de construção, de modo a facilitar o posicionamento das estruturas de ancoragem anulares.

O tambor de construção, quando a modelagem estiver completa, pode ser vantajosamente removido da estação de modelagem, e a luva de carcaça pode ser provida para ser mantida em uma condição inflada para facilitar a execução de possíveis operações de trabalho adicionais sobre a luva de carcaça.

As estruturas de ancoragem anulares são, de preferência, travadas em relação ao tambor de construção durante a etapa de modelagem, de modo a evitar movimentações indesejadas e descontroladas das estruturas de ancoragem anulares e/ou distorções estruturais da estrutura de carcaça nos talões, em seguida à etapa de modelagem.

Concomitantemente com a mencionada etapa de travamento, uma vedação hermética da luva de carcaça nas estruturas de ancoragem anulares pode ser obtida, para facilitar a inflação da mesma para finalização da etapa de modelagem.

O tambor de construção pode ser, vantajosamente, transferido de uma estação de construção, na qual os componentes da luva de carcaça são montados, para uma estação de modelagem, na qual o acoplamento à luva externa é executado.

Os dispositivos para aplicação da mencionada pelo menos uma lona de carcaça pode, vantajosamente, compreender membros para a aplicação de uma pluralidade de elementos tipo tira consecutivamente em sucessão ao longo da extensão circunferencial da superfície externa do tambor de construção.

Associados ao tambor de construção, podem os ter membros de suporte suscetíveis de serem movidos removivelmente próximo ao tambor de construção sobre lados axialmente opostos e tendo respectivas superfícies de apoio se estendendo na continuação da superfície externa do tambor de construção para facilitar a aplicação de primeiros componentes da luva de carcaça e abas terminais de suporte da lona ou lonas de carcaça durante a aplicação sobre o tambor de construção.

Consequentemente, a superfície externa global de aplicação tem um tamanho axial maior do que a largura da mencionada pelo menos uma lona de carcaça, até que os mencionados membros de suporte sejam movidos para próximo do tambor de construção, sobre lados axialmente opostos. Subsequentemente, quando os mencionados membros de suporte auxiliares são retirados, as abas terminais da lona de carcaça dispostas sobre o tambor de construção se projetam axialmente das extremidades opostas do tambor de construção.

Dispositivos podem ser providos para desdobramento, em direção a um eixo geométrico do tambor de construção, as abas terminais axialmente opostas da mencionada pelo menos uma lona de carcaça aplicados ao redor do mencionado tambor de construção.

Os dispositivos de modelagem compreendem, de preferência, um atuador operado sobre o tambor de construção para aproximação axial das estruturas de ancoragem anulares, e membros de inflação para suprir a luva de carcaça com um fluido de trabalho durante aproximação mútua das estruturas de ancoragem anulares.

Os membros de inflação podem, vantajosamente, compreender um duto de alimentação.

De acordo com um modo de realização, o mencionado duto de alimentação é formado no tambor de construção.

De acordo com outro modo de realização, os mencionados

membros de inflação compreendem pelo menos uma válvula de sentido único para impedir que o fluido retorne da luva de carcaça para o duto de alimentação.

5 Membros para travamento das estruturas de ancoragem anulares em relação ao tambor de construção também podem ser associados ao próprio tambor de construção.

10 Os mencionados membros de travamento, suscetíveis de engate removível com o tambor de construção, podem ainda compreender eles de fechamento para executar a vedação hermética da luva de carcaça nas estruturas de ancoragem anulares.

15 Os dispositivos de aplicação da mencionada pelo menos uma lona de carcaça e os dispositivos de modelagem podem ser instalados em uma estação de construção e uma estação de modelagem, respectivamente, e dispositivos para transferência do tambor de construção, da estação de construção para a etapa de modelagem operam entre as mesmas.

 Outras características e vantagens se tornarão mais aparentes a partir da descrição detalhada de um modo de realização preferido, mas não exclusivo, de um processo e um aparelho para a produção de pneus, de acordo com a presente invenção.

20 Esta descrição será apresentada adiante com referência aos desenhos anexos, apresentados como exemplos não limitativos, nos quais:

 - a figura 1 mostra diagramaticamente uma etapa de aplicação de uma lona de carcaça ao redor de um tambor de construção, vista em seção diametral;

25 - a figura 2 mostra, em uma escala exagerada em relação à figura 1, uma etapa na qual estruturas de ancoragem anulares são coaxialmente fixadas sobre as respectivas abas terminais da lona de carcaça;

 - a figura 3 mostra, em uma escala exagerada em relação à figura 1, uma etapa de revirar as abas terminais da lona de carcaça ao redor

das respectivas estruturas de ancoragem anulares;

- a figura 4 mostra diagramaticamente uma luva de carcaça em seção diametral durante uma etapa de engate dos talões por meios de travamento;

5 - a figura 5 mostra um pneu em processamento na etapa durante a qual a luva de carcaça é modelada para aplicação de uma luva externa sobre a mesma.

10 Com referência aos mencionados desenhos, um aparelho para fabricar pneus para rodas de veículos provido para executar um método de acordo com a presente invenção está geralmente identificado pela referência numérica 1.

15 O aparelho 1 é projetado para a fabricação de pneus 2 (figura 5) compreendendo, essencialmente, pelo menos uma lona de carcaça 3 revestida internamente, de preferência, com uma camada de modelo de material elastomérico impermeável a ar ou um assim chamado forro 4. As estruturas de ancoragem anulares 5, cada uma compreendendo um assim
20 chamado núcleo de talão 5a portando um carreador elastomérico 5b em uma posição radialmente externa, são engatados com respectivas abas terminais 3a da lona ou lonas de carcaça 3. A integração das estruturas de ancoragem anulares 5 ocorre próximo às regiões normalmente identificadas como
25 "talões" 6, nas quais ocorre normalmente o engate entre o pneu 2 e um respectivo aro de montagem (não mostrado), de acordo com um diâmetro de encaixe (D0) determinado pelos tamanhos diametrais internos das estruturas de ancoragem anulares 5.

25 Uma estrutura de cinta 7 é circumferencialmente aplicada ao redor da lona ou lonas de carcaça 3 e uma banda de rodagem 8 circumferencialmente sobrepõe-se à estrutura de cinta 7. Duas paredes laterais 9, cada uma se estendendo do correspondente talão 6 para uma respectiva borda lateral da banda de rodagem 8, são aplicadas às lona ou lonas de

carcaça 3 em posições lateralmente opostas.

O aparelho 1 compreende um tambor de construção 10 tendo duas metades 10a suportadas por um eixo central 11 se estendendo ao longo de um eixo geométrico X-X do próprio tambor de construção 10. As metades 10a podem ser movidas axialmente para próximo uma da outra, pelo comando de uma barra rosqueada, por exemplo, que é operacionalmente disposta dentro o eixo central 11 e portando duas porções rosqueadas 12a, 12b, uma direita e uma esquerda, respectivamente, cada uma delas engatando uma das metades 10a. As metades 10a do tambor de construção 10 são, conseqüentemente, induzidas a transladar simultaneamente em direções respectivamente opostas ao longo do eixo central 11, em seguida a rotações transmitidas à barra rosqueada 12 por meio de um atuador (não mostrado) que pode ser operacionalmente acoplado a uma extremidade do eixo central 11.

O tambor de construção 10 pode ainda compreender uma seção central 13 engatando deslizantemente as metades 10a e se estendendo em uma relação de continuidade superficial com as últimas, de modo a definir uma superfície externa substancialmente contínua 14 com as mesmas.

De acordo com um modo de realização alternativo possível não mostrado, as metades 10a do tambor de construção 10 podem se estender axialmente uma em direção à outra tendo respectivas endentações mutuamente mescladas, ou seja, nas quais os dentes de cada endentação são deslizantemente inseridos em uma seqüência alternada entre os dentes pertencentes à outra metade.

As metades 10a e seção central 13 são constituídas, cada uma, de respectivos setores circunferenciais, radialmente móveis entre uma condição de repouso (não mostrada), na qual elas ficam dispostas radialmente próximas ao eixo geométrico X-X para dar ao tambor de construção 10 uma volumosidade diametral menor do que o diâmetro de encaixe (D0) do pneu em processamento, de modo a possibilitar a remoção do pneu construído 2 do

próprio tambor de construção, e uma condição de trabalho na qual, conforme mostrado nas figuras anexas, os mencionados setores se estendem em relação de continuidade circunferencial de modo a formar a mencionada superfície externa 14 definindo um diâmetro de aplicação (D1) significativamente maior do que o diâmetro de encaixe (D0).

No exemplo mostrado, a movimentação radial dos setores circunferenciais é executada através de uma pluralidade de hastes de conexão 15, cada uma delas sendo ligada entre um dos setores da seção central 13 do tambor de construção 10, e um colar de acionamento 16 portado giratoriamente pelo eixo central 11 e acionável em rotação angular por meio de um atuador externo (não mostrado). Por meio de barras de transmissão 17 se estendendo axialmente através dos setores da seção central 13, as movimentações radiais das últimas são transmitidas aos setores circunferenciais das metades axialmente opostas 10a do tambor de construção 10, guiadas deslizantemente ao longo das respectivas colunas 18 se estendendo radialmente em relação ao eixo central 11.

O tambor de construção 10 se presta a ser transferido por pelo menos um braço robotizado (não mostrado) ou dispositivos de transferência de outro tipo operando sobre pelo menos uma extremidade de pega 11a provida pelo eixo central 11, para uma ou mais estações de trabalho 19, 20 para possibilitar a execução de diferentes etapas de trabalho objetivando a montagem do pneu em processamento.

Com mais detalhe, o tambor de construção 10 é primeiro engatado em uma estação de construção 19 (figuras 1 a 3) na qual uma assim chamada luva de carcaça 21 compreendendo as lona ou lonas de carcaça 3 acopladas às respectivas estruturas de ancoragem anulares 5 é feita.

A estação de construção 19 é, de preferência, equipada com membros de suporte auxiliares 22, feitos em forma de elementos anulares, por exemplo, adaptados para se aproximar removivelmente do tambor de

construção 10 sobre lados axialmente opostos. Os membros de suporte auxiliares 22 têm respectivas superfícies de apoio 22a tendo, de preferência, uma conformação substancialmente cilíndrica, cujo diâmetro é, substancialmente o mesmo do diâmetro de aplicação (D1). Após a
5 aproximação ter ocorrido, as superfícies de apoio 22a se estendem sem interrupção na continuação da superfície externa 14.

Na estação de construção 19, dispositivos auxiliares (não mostrados) podem operar para a aplicação de primeiros componentes da luva de carcaça 21 no tambor de construção 10. Com mais detalhe, estes
10 dispositivos auxiliares podem compreender um ou mais membros de dispensar, por exemplo, que suprem pelo menos um elemento alongado contínuo de material elastomérico enquanto o tambor de construção 10 está sendo acionado em rotação ao redor de seu eixo geométrico X-X, de modo a formar o forro acima mencionado 4 sobre a superfície externa 14 e as
15 superfícies de apoio 22a. Adicionalmente ou como uma alternativa ao forro 4, os dispositivos auxiliares podem ser desenhados para formar insertos de prevenção de abrasão sobre as superfícies de apoio 22a, cujos insertos devem ser incorporados na região dos talões 6 e/ou, no caso dos assim chamados pneus que podem rodar vazios, insertos de suporte auxiliares feitos de
20 material elastomérico (os assim chamados insertos de parede lateral) aplicados às respectivas metades 10a do tambor de construção 10, de modo a serem incorporados no pneu 2 na região de parede lateral 9.

Subsequentemente à formação dos mencionados primeiros componentes, dispositivos não mostrados feitos de qualquer modo adequado
25 são aplicados às lona ou lonas de carcaça 3 ao redor da superfície externa 14, de acordo com o mencionado diâmetro de aplicação (D1). Cada lona de carcaça 3 pode consistir de um artigo manufaturado em forma de uma tira contínua previamente cortada de acordo com a extensão circunferencial da superfície externa 14 e distribuída em direção à mencionada superfície

externa, enquanto o tambor de construção 10 gira ao redor de seu eixo geométrico X-X, de modo a causar enrolamento da mencionada tira ao redor da superfície externa 14.

Em um modo de realização preferencial, os dispositivos de aplicação compreendem membros para aplicação sequencial de uma pluralidade de elementos tipo tira dispostos transversalmente à extensão circunferencial da superfície externa 14, enquanto o tambor de construção 10 estiver sendo girado em rotação em seguida a uma operação passo-a-passo, da mesma maneira como descrito na US 6.328.084 em nome do mesmo Requerente, por exemplo. Deve ser ressaltado que, para os objetivos da presente descrição, pelo termo “elemento tipo tira” é entendido um componente elementar tendo uma conformação alongada e compreendendo um ou mais cordonéis de reforço associados a uma matriz elastomérica, cujo comprimento subentende a largura da lona ou lonas de carcaça 3 e que tem uma largura correspondente a uma fração da extensão circunferencial da própria lona ou lonas de carcaça 3.

Desse modo, as lona ou lonas de carcaça 3 são diretamente formadas sobre o tambor de construção 10, por meio dos elementos tipo tira aplicados em relação mutuamente aproximada para cobrir toda a extensão circunferencial da superfície externa 14.

De preferência, a superfície externa 14 tem uma dimensão axial menor do que a largura da mencionada pelo menos uma lona de carcaça 3, de modo que as abas terminais 3a da lona ou lonas de carcaça 3 dispostas sobre o tambor de construção 10 se projetem axialmente das extremidades opostas da superfície externa 14 e fiquem pelo menos parcialmente suportadas pelas mencionadas superfícies de apoio 22a.

Quando a formação da lona ou lonas de carcaça 3 tiver sido completada, os membros de suporte auxiliares 22 são axialmente movidos a parte das respectivas metades 10a do tambor de construção 10, de modo a

remover as superfícies de apoio 22a do forro 4 e da lona ou lonas de carcaça 3, por deslizamento. A remoção das superfícies de apoio 22a torna possível desdobrar as abas terminais 3a da lona ou lonas de carcaça 3 aplicadas ao redor do tambor de construção 10, em direção ao eixo geométrico X-X do próprio tambor de construção 10, com a ajuda de rolos ou outros dispositivos não mostrados, por exemplo, que podem ser feitos de qualquer maneira conveniente.

Membros de localização não mostrados uma vez que podem ser feitos de maneira conhecida, executam encaixe de cada uma das estruturas de ancoragem anulares 5 coaxialmente ao redor de um das abas terminais 3a da lona ou lonas de carcaça 3 desdobradas em direção ao eixo geométrico X-X. O diâmetro interno das estruturas de ancoragem anulares 5 definindo o mencionado diâmetro de encaixe (D0), é menor do que o diâmetro da superfície externa 14 definindo o diâmetro de aplicação (D1) da lona ou lonas de carcaça 3. Consequentemente, as estruturas de ancoragem anulares 5 encaixadas sobre as abas terminais 3a se prestam a ficar localizados em relação de confinamento axial, cada uma contra a correspondente metade do tambor de construção 10.

Quando a localização estiver concluída, bolsas infláveis 23 ou outros membros revirados executam o reviramento de cada aba terminal 3a ao redor da respectiva estrutura de ancoragem anular, de modo a estabilizar o engate da última com a lona de carcaça 3, causando a formação da mencionada luva de carcaça 21.

Quando o engate das estruturas de ancoragem anulares 5 tiver sido concluído, aplicação de paredes laterais 9 pode ocorrer.

O tambor de construção 10 portando a luva de carcaça 21 é, então, transferido da estação de construção 19 para uma estação de modelagem 20 (figuras 4 e 5) para receber uma luva externa 21 em engate, que integra a estrutura de cinta 7, de preferência, já acoplada à banda de

rodagem 8.

A luva externa 24 pode ser preparada previamente pela formação ou enrolamento de uma ou mais camadas de cinta adaptadas para formar a estrutura de cinta 7, sobre um tambor auxiliar (não mostrado), e
5 subsequente enrolamento da banda de rodagem 8 sobre a estrutura de cinta 7 portada pelo tambor auxiliar. Mais especificamente, a construção da banda de rodagem 8 pode ser feita por membros de dispensa distribuindo um elemento elastomérico alongado contínuo que é aplicado em forma de espiras dispostas em relação lado-a-lado e radialmente superpostos sobre a estrutura de cinta 7
10 portada pelo tambor auxiliar, enquanto o último é acionado em rotação.

A luva externa 24 assim formada é adaptada para ser removida do tambor auxiliar, por um anel de transferência 25, por exemplo, ou outros dispositivos adequados que, então, transferirão a mesma para a estação de modelagem 20, onde ela é disposta em uma posição coaxialmente centrada ao
15 redor da luva de carcaça 21 portada pelo tambor de construção 10.

Dispositivos de modelagem atuando sobre o tambor de construção 10 operam na estação de modelagem 209 para formatar a luva de carcaça 21 em uma configuração toroidal (figura 5), de modo a causar a aplicação da mesma contra uma superfície radialmente interna da luva externa
20 24.

Os dispositivos de modelagem podem, por exemplo, compreender o mencionado atuador (não mostrado) desenhado para acionar a barra rosqueada 12 em rotação para causar aproximação axial mútua de metades 10a do tambor e, como resultado, das estruturas de ancoragem
25 anulares 5 da luva de carcaça 21. Os dispositivos de modelagem compreendem ainda membros de inflação tendo um circuito pneumático conectado pelo menos a um duto de alimentação 26 formado ao longo do eixo central 11, por exemplo, para alimentar a luva de carcaça 21 com um fluido de trabalho e causar expansão radial da mesma pela inflação, durante

aproximação mútua das estruturas de ancoragem anulares 5.

Em um modo de realização, pelo menos uma válvula de sentido único 27 é associada ao duto de alimentação 26 para impedir que o fluido retorne da luva de carcaça 21 para o duto de alimentação 26, de modo a
5 manter a luva de carcaça 21 em uma condição inflada mesmo quando o duto de alimentação 26 estiver desconectado do circuito pneumático.

Para reduzir o risco de deformações indesejadas serem transmitidas para as regiões de talões 6 durante a expansão radial da luva de carcaça 21, membros de travamento 28 também podem operar na estação de
10 modelagem 20 para travar as estruturas de ancoragem anulares 5 em relação ao tambor de construção 10.

Os membros de travamento 28 podem, por exemplo, compreender um par de flanges 29 para ser removivelmente fixados ao tambor de construção 10 em relação axialmente aproximada e sobre
15 respectivos lados opostos. Cada flange 29 porta um elemento anular 30 que pode se elasticamente deformado entre uma condição de repouso e uma condição radialmente expandida.

De acordo com um modo de realização preferido, cada elemento anular 20 é feito de uma única peça para minimizar os efeitos de
20 distorção geométrica devido à passagem entre a condição de repouso e a condição radialmente expandida.

Dentro de cada elemento anular 30, um anel de empuxo 31 é acionável para causar deformação elástica do próprio elemento anular entre a condição de repouso e a condição radialmente expandida, o mencionado anel
25 sendo operado por um fluido de trabalho, por exemplo.

Antes de executar a etapa de modelagem, os flanges 29 são axialmente posicionados em relação às estruturas de ancoragem anulares 5, com os respectivos elementos anulares 30 em uma condição de repouso ficando pelo menos parcialmente radialmente encaixados no interior as

próprias estruturas de ancoragem anulares.

Os anéis de empuxo 31 são, então, operados por fluido para levar os elementos anulares 30 para uma condição radialmente expandida. Sob tais circunstâncias, os elementos anulares 30 operam em relação de empuxo radial do lado interno para o lado externo contra as superfícies radialmente internas das estruturas de ancoragem anulares 5, causando em travamento eficaz das mesmas em termos de tensões transmitidas durante a subsequente etapa de modelagem.

De preferência, cada elemento anular 30 tem uma extensão circunferencial contínua, de modo a efetuar a função de um elemento de fechamento hermeticamente vedado da luva de carcaça 21 nas estruturas de ancoragem anulares 5, facilitando a expansão radial da própria luva e manutenção da condição inflada, em seguida à etapa de modelagem

Como previamente mencionado, a aplicação da lona ou lonas de carcaça 3 sobre o tambor de construção 10 de acordo com um diâmetro de aplicação (D_1) maior do que o diâmetro de encaixe (D_0) definido pelas estruturas de ancoragem anulares 5, vantajosamente, possibilita uma significativa redução nas deformações sofridas pelas próprias lona ou lonas de carcaça para atingir uma posição contra a superfície interna da luva externa 24, através de expansão radial durante a etapa de modelagem.

Estas deformações reduzidas resultam em menos tensões transmitidas às regiões de talão 6, que é vantajoso para a precisão geométrica e estrutural das mesmas, bem como, em um afinamento mais reduzido dos cordonéis da lona ou lonas de carcaça 3, em particular próximo às regiões de coroa em contato com a estrutura de cinta 7. Uma vez que o afinamento dos cordonéis na lona ou lonas de carcaça 3 em seguida à expansão radial pode ser menos uniforme ao longo da extensão circunferencial de pneu 2, para uma expansão vantajosamente menor também, corresponde uma maior homogeneidade na distribuição circunferencial dos cordonéis de carcaça nas

regiões de coroa.

Ao se explorar ao máximo as vantagens da presente invenção, alguém experiente na técnica será capaz de experimentar, dentro de valores preferidos, aqueles expressos em relação ao diâmetro de aplicação (D1),
5 dando atenção ao fato deles deverem ser pretendidos como valores médios mensuráveis entre a superfície radialmente mais interna e a superfície radialmente mais externa de todas as lonas de carcaça.

Verificou-se ser preferível que o diâmetro de aplicação (D1) da lona ou lonas de carcaça 3 seja incluído entre cerca de 102% e cerca de
10 120% do diâmetro de encaixe (D0).

Mais preferivelmente, o mencionado diâmetro de aplicação (D1) pode ser incluído entre cerca de 105% e cerca de 115% do diâmetro de encaixe (D0).

Em um modo de realização preferido do processo de acordo
15 com um modo de realização da invenção, o diâmetro de aplicação (D1) é incluído entre cerca de 30% e cerca de 90% do diâmetro interno D2 da luva externa 24 (que é coincidente com o diâmetro interno da estrutura de cinta).

Ainda mais preferivelmente, o mencionado diâmetro de
20 aplicação (D1) é incluído entre cerca de 50% e cerca de 80% do diâmetro interno D2 da luva externa 24.

É também preferível que a diferença entre o diâmetro de aplicação (D1) e o diâmetro de encaixe (D0) seja incluída entre cerca de 2% e cerca de 70% da diferença entre o diâmetro interno D2 da luva externa 24 e o
25 diâmetro de encaixe (D0).

Mais preferivelmente, a diferença entre o diâmetro de aplicação (D1) e o diâmetro de encaixe (D0) pode ser incluída entre cerca de 20% e cerca de 50% da diferença entre o diâmetro interno D2 da luva externa 24 e o diâmetro de encaixe (D0).

Para os objetivos da presente invenção, o processo e o aparelho de acordo com a invenção devem ser preferencialmente usados para a fabricação de pneus de seção baixa de alto e ultra-alto desempenho.

De fato, uma vez que nestes pneus de seção baixa a diferença entre o diâmetro final da luva de carcaça 21 ao final da etapa de modelagem (correspondente ao diâmetro da luva externa 24) e o diâmetro de encaixe (D0) é relativamente reduzida, a redução na diferença entre o diâmetro de modelagem final (correspondente a D2) e o diâmetro de aplicação (D1) da lona ou lonas de carcaça 3 (correspondente a D1) possibilita um efeito de uniformidade mais significativo na estrutura de carcaça ser obtido.

Quando a etapa de modelagem for concluída, o tambor de construção 10 pode ser removido da estação de modelagem 20 para ser possivelmente transferido para pelo menos uma estação de trabalho adicional (não mostrada), designada para a construção de paredes laterais 9, por exemplo.

Vantajosamente, a presença da válvula de sentido único 27 e de flanges 29 com os elementos anulares 30 em uma condição radialmente expandida contra as estruturas de ancoragem anulares 5 mantém a luva de carcaça 21 em uma condição inflada, de modo a facilitar a aplicação das paredes laterais 9 e/ou outras operações de trabalho serem executadas nas estações de trabalho adicionais 19, 20.

Quando a construção estiver completa, o pneu 2 pode ser removido do tambor de construção 10, pela contração radial do último, para ser submetido a uma etapa de vulcanização a ser executada de qualquer maneira conveniente.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para fabricar pneus compreendendo as etapas de:

- aplicar pelo menos uma lona de carcaça (3) ao redor de pelo menos uma superfície externa (14) de um tambor de construção (10) tendo um diâmetro de aplicação (D1), a mencionada pelo menos uma lona de carcaça (3) tendo abas terminais axialmente opostas (3a);

- engatar coaxialmente ao redor de cada um das abas terminais (3a) uma estrutura de ancoragem anular (5) definindo um diâmetro de encaixe (D0) menor do que o mencionado diâmetro de aplicação (D1) de modo a produzir uma luva de carcaça (21);

- posicionar uma luva externa (24) compreendendo pelo menos uma estrutura de cinta (7) em uma posição axialmente centrada ao redor da mencionada luva de carcaça (21) aplicada sobre o mencionado tambor de construção (10);

- modelar a mencionada luva de carcaça (21) em uma configuração toroidal para determinar a aplicação da mesma contra uma superfície radialmente interna da mencionada luva externa (24),

dito processo caracterizado pelo fato de que a aplicação da dita pelo menos uma lona de carcaça (3) compreender uma etapa de aplicar uma pluralidade de elementos tipo tira dispostos em sucessão ao longo da extensão circunferencial da superfície externa (14) do tambor de construção (10), em que o mencionado diâmetro de aplicação (D1) é maior ou igual a 102% do diâmetro de encaixe (D0) e menor ou igual a 120% do diâmetro de encaixe (D0).

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do mencionado diâmetro de aplicação (D1) ser maior ou igual a 30% do diâmetro interno (D2) da luva externa (24).

3. Processo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato do mencionado diâmetro de aplicação (D1) ser menor

ou igual a 90% do diâmetro interno (D2) da luva externa (24).

4. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato da diferença entre o diâmetro de aplicação (D1) e o diâmetro de encaixe (D0) ser maior ou igual a 2% da
5 diferença entre o diâmetro interno (D2) da luva externa (24) e o diâmetro de encaixe (D0).

5. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato da diferença entre o diâmetro de aplicação (D1) e o diâmetro de encaixe (D0) ser menor ou igual a 70% da
10 diferença entre o diâmetro interno (D2) da luva externa (24) e o diâmetro de encaixe (D0).

6. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de, durante a aplicação da mencionada pelo menos uma lona de carcaça (3) sobre o tambor de construção (10), as
15 abas terminais (3a) da mencionada pelo menos uma lona de carcaça (3) serem suportadas sobre as respectivas superfícies de apoio (22a) se estendendo em continuação à superfície externa (14) do tambor de construção (10).

7. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de, antes da etapa de aplicação da
20 mencionada pelo menos uma lona de carcaça (3) sobre o tambor de construção (10), a aplicação do pelo menos um primeiro componente (4) da luva de carcaça (21) ser executada no tambor de construção (10).

8. Processo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato do mencionado pelo menos um componente (4) ser pelo menos
25 parcialmente aplicado sobre as respectivas superfícies de apoio (22a) se estendendo em direções axialmente opostas na continuação da superfície externa (14) do tambor de construção (10).

9. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 8, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente remover as

mencionadas superfícies de apoio (22a) antes de desdobrar as abas terminais (3a) da mencionada pelo menos uma lona de carcaça (3).

10 5 10. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato das estruturas de ancoragem anulares (5) serem travadas em relação ao tambor de construção (10) durante a etapa de modelagem.

10 11. Processo de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de, concomitantemente com a mencionada etapa de travamento, a luva de carcaça (21) ser hermeticamente vedada nas estruturas de ancoragem anulares (5).

12. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente uma etapa de transferir o tambor de construção (10).

15 13. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato do tambor de construção (10) ser transferido de uma estação de construção (19) para uma estação de modelagem (20) antes da mencionada etapa de posicionar a luva externa (24).

20 14. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato do mencionado pneu construído (2) ter uma altura de seção, medida entre um ponto radialmente mais externo de uma banda de rodagem (8) e o ponto radialmente mais interno de um talão (6), incluída entre 20% e 50% de uma largura de seção axialmente medida em um ponto de cordonei máximo do pneu (2).

25 15. Aparelho para construir pneus por um processo conforme definido pela reivindicação 1, dito aparelho compreendendo:

- um tambor de construção (10) tendo pelo menos uma superfície externa (14) definindo um diâmetro de aplicação (D1);
- dispositivos para aplicação de pelo menos uma lona de carcaça (3) ao redor da mencionada superfície externa (14), de acordo com o

mencionado diâmetro de aplicação (D1), a mencionada pelo menos uma lona de carcaça (3) tendo abas terminais axialmente opostas (3a);

- dispositivos para engate coaxial ao redor de cada um das abas terminais (3a), uma estrutura de ancoragem anular (5) definindo um diâmetro de encaixe (D0) menor do que o mencionado diâmetro de aplicação (D1), de modo a fazer uma luva de carcaça (21);

- dispositivos para posicionamento de uma luva externa (24) compreendendo pelo menos uma estrutura de cinta (7) em um local coaxialmente centrado ao redor da luva de carcaça (21) aplicada sobre o mencionado tambor de construção (10);

- modelar dispositivos operando sobre o tambor de construção (10) para modelar a luva de carcaça (21) em uma configuração toroidal,

dito aparelho caracterizado pelo fato de que os dispositivos para aplicação de pelo menos uma lona de carcaça (3) compreendem membros para aplicar uma pluralidade de elementos tipo tira consecutivamente em sucessão e circunferencialmente próximos um do outro ao longo da extensão circunferencial da superfície externa (14) do tambor de construção (10), em que dito diâmetro de aplicação (D1) é maior ou igual a 102% do diâmetro de encaixe (D0) e menor ou igual a 120% do diâmetro de encaixe (D0).

16. Aparelho de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente membros de suporte auxiliares (22) susceptíveis de ser removivelmente movidos para perto do tambor de construção (10) sobre lados axialmente opostos e tendo respectivas superfícies de apoio (22a) se estendendo na continuação da superfície externa (14).

17. Aparelho de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato das mencionadas superfícies de apoio (22a) terem uma conformação substancialmente cilíndrica, tendo o mesmo diâmetro do diâmetro de aplicação (D1).

18. Aparelho de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente dispositivos auxiliares para aplicação de pelo menos um primeiro componente (4) da luva de carcaça (21) no tambor de construção (10).

5 19. Aparelho de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato dos mencionados dispositivos auxiliares aplicarem o mencionado pelo menos um primeiro componente (4) pelo menos parcialmente sobre as superfícies de apoio (22a) se estendendo na continuação da superfície externa (13).

10 20. Aparelho de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente membros de travamento (28) para as estruturas de ancoragem anulares (5) em relação ao tambor de construção (10).

15 21. Aparelho de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato dos mencionados membros de travamento (28) poderem ser removivelmente fixados ao tambor de construção (10).

20 22. Aparelho de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente elementos de fechamento operacionalmente associados aos membros de travamento (28) para executar uma vedação hermética da luva de carcaça (21) na estrutura de ancoragem anular (5).

23. Aparelho de acordo com a reivindicação 22, caracterizado pelo fato dos mencionados elementos de fechamento compreenderem pelo menos um elemento anular (30) radialmente deformável entre uma condição de repouso e uma condição radialmente expandida.

25 24. Aparelho de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato do mencionado elemento anular (30) ser formado de uma peça apenas.

25. Aparelho de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente:

- uma estação de construção (19) portando os dispositivos de aplicação para a mencionada pelo menos uma lona de carcaça (3);

- uma estação de modelagem (20) portando os mencionados dispositivos de modelagem;

5 - dispositivos de transferência para mover o tambor de construção (10) da estação de construção (19) para a estação de modelagem (20).

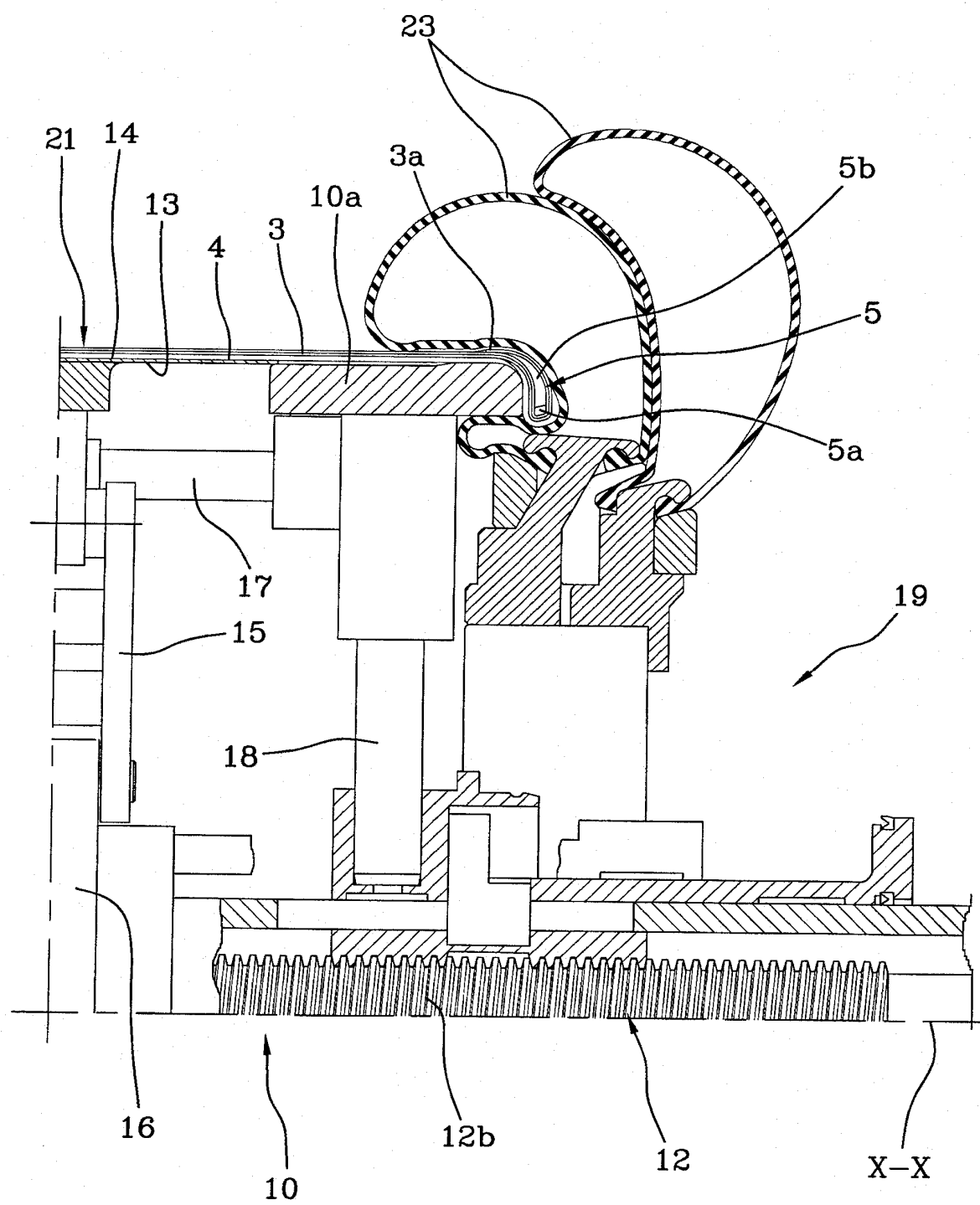


FIG 3

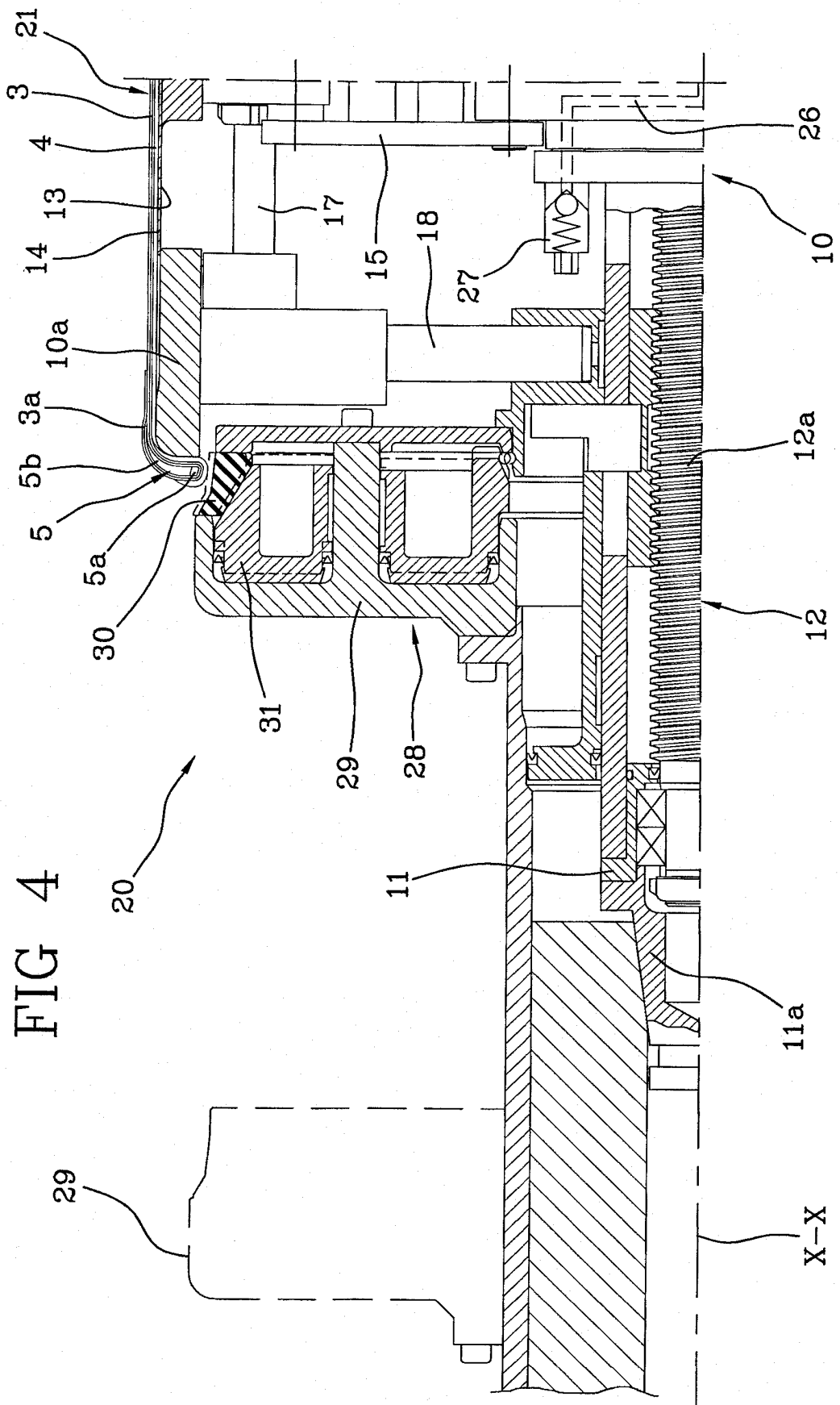
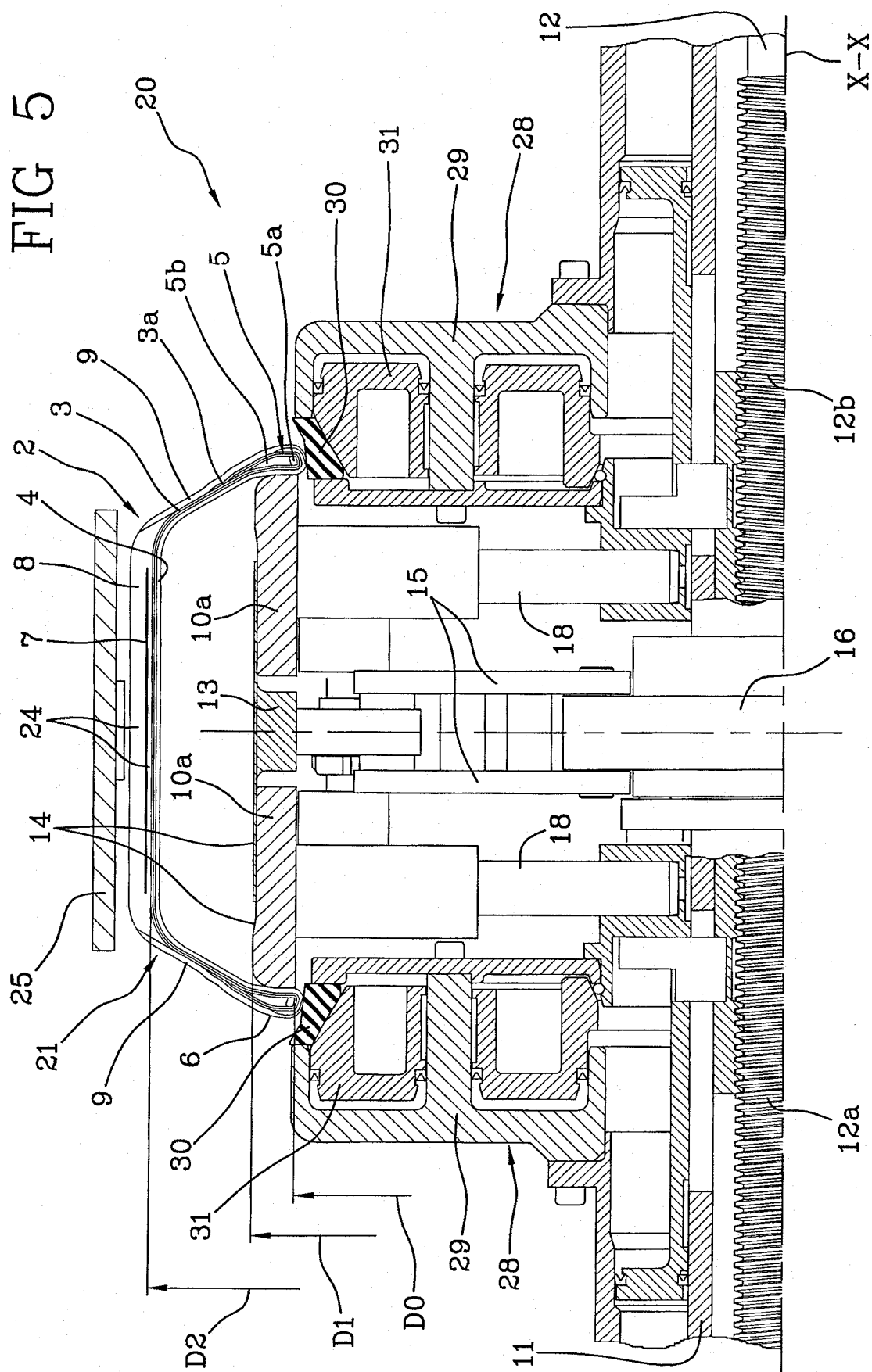


FIG 5



RESUMO

“PROCESSO PARA FABRICAR PNEUS, E, APARELHO PARA CONSTRUIR PNEUS”

Uma lona de carcaça (3) é aplicada ao redor de uma superfície externa (14) de um tambor de construção (10), de acordo com um diâmetro de aplicação (D1) maior do que o diâmetro de encaixe (D0) do pneu (2). Uma estrutura de ancoragem anular (5) definindo o diâmetro de encaixe (D0) é coaxialmente engatada ao redor de cada uma das abas terminais (3a). Uma luva externa (24) compreendendo pelo menos uma estrutura de cinta (7) possivelmente associada a uma banda de rodagem (8) é disposta em uma posição axialmente centrada ao redor da luva de carcaça (21) aplicada sobre o tambor de construção (10). Através de aproximação axial das duas metades (10a) formando o tambor de construção (10), a luva de carcaça (21) é modelada em uma configuração toroidal para determinar a aplicação da mesma contra uma superfície radialmente interna da luva externa (24).