



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

(11) PI 0419156-0 B1

(22) Data do Depósito: 16/12/2004

(45) Data de Concessão: 27/10/2015

(RPI 2338)



(54) Título: MÉTODO E INSTALAÇÃO PARA FABRICAR PNEUMÁTICOS PARA RODAS DE VEÍCULO

(51) Int.Cl.: B29D 30/20; B29D 30/08

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

(72) Inventor(es): GIANNI MANCINI

“MÉTODO E INSTALAÇÃO PARA FABRICAR PNEUMÁTICOS PARA RODAS DE VEÍCULO”

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

[0001] A presente invenção diz respeito a um método para fabricar pneumáticos para rodas de veículos.

[0002] A invenção também diz respeito a uma instalação para fabricar pneumáticos de veículos, que pode ser empregada para realizar o método de fabricação supramencionado, bem como a uma instalação para fabricar pneumáticos para rodas de veículos.

TÉCNICA ANTERIOR

[0003] Um pneumático para rodas de veículo compreende no geral uma estrutura de carcaça que inclui pelo menos uma lona da carcaça com abas de extremidade respectivamente opostas redobradas tipo um laço em torno de estruturas anulares de ancoragem, cada uma das ditas estruturas de ancoragem sendo normalmente constituída de um inserto anular substancialmente circunferencial no qual pelo menos um inserto de enchimento é aplicado na sua posição radialmente externa.

[0004] Uma estrutura de cinta compreendendo uma ou mais camadas de cintas, com cordonéis de reforço têxteis ou metálicos arrançados em relacionamento sobreposto radial uns com os outros e com a estrutura de carcaça, é associada com esta última. Uma banda de rodagem, feita de material elastomérico como outros produtos semiacabados que constituem o pneumático, é aplicada na estrutura de cinta em uma posição radialmente externa da mesma.

[0005] No contexto da presente descrição e nas reivindicações seguintes, o termo "material elastomérico" é usado para indicar uma composição que compreende pelo menos um polímero elastomérico e pelo menos uma carga de reforço. Preferivelmente, tal composição compreende adicionalmente aditivos tais como, por exemplo, um agente de reticulação

e/ou um plastificante. Graças à presença do agente de reticulação, tal material pode ser reticulado pelo aquecimento de maneira a formar o produto final.

[0006] Além do mais, os respectivos costados de material elastomérico são também aplicados nas superfícies laterais da estrutura de carcaça, cada um deles estendendo-se de uma das bordas laterais da banda de rodagem até a respectiva estrutura de ancoragem anular nos talões, costados estes que, dependendo das diferentes modalidades, podem apresentar respectivas bordas de extremidade radialmente externas, tanto sobrepostas nas bordas laterais da banda de rodagem de maneira a formar um esquema de desenho do tipo referido como "costados sobrejacentes", como dispostos entre a estrutura de carcaça e as bordas laterais da própria banda de rodagem, de acordo com um esquema de desenho do tipo referido como "costados subjacentes".

[0007] Na maioria dos processos convencionais para fabricação de pneumático, é possível que a estrutura de carcaça e a estrutura de cinta juntamente com a respectiva banda de rodagem sejam feitas separadamente uma da outra nas respectivas estações de trabalho, de maneira a ser mutuamente montadas posteriormente.

[0008] Mais particularmente, a construção da estrutura de carcaça é realizada em uma estação de construção, e contempla primeiramente a deposição da lona ou lonas de carcaça em um primeiro tambor, normalmente identificado como "tambor de construção" para formar uma luva substancialmente cilíndrica. As estruturas de ancoragem anulares nos talões são montadas ou formadas em abas de extremidade opostas da lona ou lonas de carcaça que por sua vez são redobradas em torno das próprias estruturas anulares de maneira a encerrá-las em um tipo de laço.

[0009] Simultaneamente, em uma estação de acabamento provida com um segundo tambor indicado em geral pelo termo tambor auxiliar, a luva externa é fabricada, que é da mesma maneira substancialmente cilíndrica, que

compreende as camadas de cinta dispostas em relacionamento radialmente sobreposto umas com as outras, e a banda de rodagem aplicada nas camadas de cinta na sua posição radialmente externa.

[00010] A luva externa é então coletada no tambor auxiliar para ser acoplada na luva da carcaça. Com esta finalidade, a luva externa fica arranjada em relação coaxial em torno da luva da carcaça, e então a lona ou lonas da carcaça são modeladas em uma conformação toroidal movendo-se axialmente os talões para perto uns dos outros e admitindo simultaneamente fluido sob pressão na luva da carcaça de maneira a determinar a aplicação da luva da cinta/banda de rodagem na estrutura de carcaça do pneumático na sua posição radialmente externa.

[00011] A montagem da luva da carcaça com a luva externa pode ser realizada no mesmo tambor usado para construir a luva da carcaça, caso este em que é feita referência a um "processo de fabricação de um único estágio". Um processo de fabricação deste tipo está descrito no documento U.S. 3.990.931, por exemplo.

[00012] Alternativamente, a montagem pode ser realizada em um assim chamado "tambor de modelagem" no qual a luva da carcaça e a luva externa são transferidas para fabricar o pneumático de acordo com o assim chamado "processo de fabricação de dois estágios", descrito no documento EP 0.613.757, por exemplo.

[00013] Em métodos de fabricação convencionais, a banda de rodagem é normalmente feita de um elemento de seção extrusada continuamente que, depois de ser resfriado para estabilização de sua conformação geométrica, é armazenado em plataformas ou carretéis adequados. O produto semiacabado na forma de seções ou de uma tira contínua é então levado para uma unidade de distribuição que tanto coleta as seções como corta a tira contínua em comprimentos predeterminados, cada seção constituindo a banda de rodagem a ser aplicada circunferencialmente na estrutura de cinta de um pneumático

que está sendo fabricado.

[00014] Ultimamente, e a fim de melhorar ainda mais as características mecânicas e a qualidade do pneumático, foi proposto confeccionar a banda de rodagem de uma maneira alternativa enrolando um elemento alongado contínuo de acordo com as espiras arranjadas lado a lado diretamente na estrutura de cinta, em vez de enrolar e cortar em seções uma tira contínua extrusada de antemão e armazenada em bancadas ou carretéis.

[00015] Do ponto de vista prático, isto pode ser obtido – conforme descrito, por exemplo, no pedido de patente internacional WO 2004/041521 em nome do mesmo requerente – por um processo de montagem que compreende as etapas de:

i) arranjar uma estrutura de cinta compreendendo pelo menos uma camada de cinta em um tambor auxiliar;

ii) aplicar uma banda de rodagem na estrutura de cinta enrolando nela pelo menos um elemento alongado contínuo de material elastomérico de acordo com espiras circunferenciais contíguas;

iii) coletar uma estrutura de cinta do tambor auxiliar para transferir a mesma para uma posição coaxialmente centralizada em relação à luva da carcaça.

[00016] Tal elemento alongado contínuo é obtido *in situ* e forma uma pluralidade de espiras, cuja orientação e parâmetros de sobreposição mútua são devidamente controlados de maneira a controlar as variações na espessura a ser dadas à banda de rodagem durante a fabricação, com base em um esquema de deposição predeterminado pré-estabelecido em um computador eletrônico, com um aumento considerável das características de qualidade da banda de rodagem, que, por sua vez, afetam positivamente o desempenho e a vida do pneumático.

[00017] Do ponto de vista de produção, entretanto, esta melhoria das características mecânicas e de qualidade do pneumático implica em um difícil

problema a ser solucionado, a saber, de conciliar a produtividade (significando o número de peças que podem ser fabricadas em uma unidade de tempo) da estação de construção da estrutura de carcaça – que é normalmente alta – com a produtividade da estação de acabamento onde a luva substancialmente cilíndrica compreendendo a estrutura de banda de rodagem de torneira é fabricada.

[00018] A produtividade da estação de acabamento, de fato, é fortemente afetada pela lentidão inerente da etapa de enrolamento das espiras do elemento alongado contínuo de material elastomérico verde.

[00019] A discrepância entre a produtividade da estação de construção da estrutura de carcaça e da estação de acabamento em que a luva da estrutura de cinta/banda de rodagem é fabricada é considerável e particularmente crítica de gerenciar, se a banda de rodagem compreender pelo menos duas partes, tais como, por exemplo, uma parte de base e uma parte radialmente externa destinada a encaixar o terreno. Mais precisamente, quando a estrutura de carcaça construída na estação de construção continua estacionária de maneira a não perder suas condições de centralização enquanto ela aguarda receber a luva supramencionada, a dita espera pode continuar por períodos de tempo da ordem de minutos, por causa da fabricação das ditas partes, uma condição que impede a construção de uma estrutura de carcaça subsequente, estendendo assim os tempos de ciclo globais necessários para fabricar um pneumático verde.

PROBLEMA QUE FUNDAMENTA A INVENÇÃO

[00020] O requerente pretende solucionar o problema de fabricar um pneumático de alta qualidade conciliando as diferentes taxas de produtividade da estação de construção da estrutura de carcaça e da estação de acabamento destinada a fabricar a luva de estrutura de cinta substancialmente cilíndrica/banda de rodagem também no caso em que tal luva inclui uma banda de rodagem feita pelo enrolamento de espiras de pelo menos um

elemento alongado contínuo.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[00021] De acordo com a presente invenção, o requerente percebeu que grandes melhorias são alcançadas em termos de produtividade geral e qualidade do produto no contexto de um processo de fabricação de pneumático que permite a montagem de produtos semiacabados, adotando-se as seguintes medidas:

- suportar os vários produtos semiacabados que estão sendo obtidos na estação de acabamento em pelo menos dois tambores auxiliares;

- realizar na estação de acabamento destinada a fabricar a luva incluindo a estrutura de cinta e a banda de rodagem uma seqüência específica de etapas de produção e as etapas de posicionamento do tambor repetida ciclicamente;

- obter a estrutura de cinta e a banda de rodagem (esta pelo enrolamento de espira de pelo menos um elemento alongado contínuo de material elastomérico verde) em duas posições de trabalho definidas em diferentes zonas da estação de acabamento, operando etapas realizadas pelo menos em parte simultaneamente uma com a outra.

[00022] Mais particularmente, a presente invenção diz respeito, de acordo com um primeiro aspecto, a um método para fabricar pneumáticos para rodas de veículo que compreende as etapas de:

- a) construir em uma estação de construção uma estrutura de carcaça substancialmente cilíndrica compreendendo pelo menos uma lona de carcaça associada operacionalmente com estruturas de ancoragem anulares separadas axialmente uma da outra;

- b) fabricar em uma estação de acabamento uma luva substancialmente cilíndrica compreendendo uma banda de rodagem aplicada em uma posição radialmente externa em relação a uma estrutura de cinta compreendendo pelo menos uma camada de cinta, a dita etapa b)

compreendendo as etapas de:

b1) montar uma primeira estrutura de cinta em uma primeira posição de trabalho de um primeiro tambor auxiliar da estação de acabamento;

b2) aplicar uma banda de rotação em uma segunda posição de trabalho em uma posição radialmente externa em relação a uma segunda estrutura de cinta previamente montada em um segundo tambor auxiliar da estação de acabamento, a dita etapa de aplicação sendo realizada dispondo-se de acordo com os respectivos trajetos predeterminados um primeiro e um segundo elemento alongado contínuo de material elastomérico verde em uma posição radialmente externa em relação à dita segunda estrutura de cinta;

b3) posicionar o primeiro tambor auxiliar suportando a primeira estrutura de cinta na dita pelo menos uma segunda posição de trabalho;

b4) posicionar o dito segundo tambor auxiliar suportando a luva substancialmente cilíndrica assim obtida em uma posição de coleta da estação de acabamento;

c) transferir a dita luva substancialmente cilíndrica da dita posição de coleta da estação de acabamento em uma posição radialmente externa em relação a uma estrutura de carcaça construída no meio tempo na estação de construção;

em que as ditas etapas de b1) a b4) são repetidas ciclicamente;

em que as etapas b1) e b2) são realizadas pelo menos em parte simultaneamente uma com a outra; e

em que as etapas b3) e b4) são realizadas pelo menos em parte simultaneamente uma com a outra.

[00023] De acordo com um aspecto adicional da invenção, o método supramencionado pode ser realizado por meio de uma instalação para fabricar pneumáticos para rodas de veículo que compreende:

a) uma estação de construção para construir uma estrutura de carcaça substancialmente cilíndrica compreendendo pelo menos uma lona de carcaça associada operacionalmente com estruturas de ancoragem anulares separadas axialmente uma da outra;

b) uma estação de acabamento para fabricar uma luva substancialmente cilíndrica compreendendo uma banda de rodagem aplicada em uma posição radialmente externa em relação a uma estrutura de cinta compreendendo pelo menos uma camada de cinta, a dita estação de acabamento compreendendo:

b1) um primeiro tambor auxiliar;

b2) um segundo tambor auxiliar;

b3) um aparelho de deslocamento adaptado para suportar os ditos tambores auxiliares e posicionar os ditos tambores auxiliares em uma primeira posição de trabalho em que a dita estrutura de cinta é montada, em pelo menos uma segunda posição de trabalho em que a dita banda de rodagem é aplicada e em uma posição de coleta da dita luva substancialmente cilíndrica; a dita primeira e a dita segunda posição de trabalho sendo definidas em diferentes zonas da estação de acabamento;

b4) pelo menos dois elementos de distribuição de um elemento tipo tira de material elastomérico verde incluindo pelo menos um cordonel de reforço, arranjado na dita primeira posição de trabalho para interagir operacionalmente um dos ditos tambores auxiliares;

c) pelo menos um dispositivo de transferência da luva substancialmente cilíndrica fabricada na estação de acabamento, adaptado para interagir operacionalmente com um dos ditos tambores auxiliares na dita posição de coleta para transferir a dita luva substancialmente cilíndrica em uma posição radialmente externa em relação a uma estrutura de carcaça construída na estação de construção.

[00024] De acordo com um aspecto adicional da mesma, a invenção

diz respeito a uma instalação para fabricar pneumáticos para rodas de veículo, compreendendo uma instalação de fabricação da maneira definida anteriormente e pelo menos uma estação de vulcanização para vulcanizar os pneumáticos fabricados na dita instalação de fabricação.

[00025] Recursos e vantagens adicionais da invenção ficarão mais claramente aparentes a partir da descrição detalhada de uma modalidade preferida, mas não exclusiva, de um método e de uma instalação para fabricar pneumáticos para rodas de veículo de acordo com a presente invenção.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

[00026] Uma descrição como essa será apresentada a seguir com referência aos desenhos anexos, dados a título de indicação, e não de limitação, em que:

[00027] A figura 1 é uma vista de topo esquemática de uma primeira modalidade preferida de uma instalação para fabricar pneumáticos de acordo com a presente invenção;

[00028] A figura 2 é uma vista em seção transversal fragmentada esquemática de um pneumático obtido de acordo com o método e a instalação da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES PREFERIDAS

[00029] Com referência à figura 1, uma instalação para fabricar pneumáticos para rodas de veículo, adaptada para realizar um método de fabricação de acordo com a presente invenção, de acordo com uma primeira modalidade preferida, está indicada no geral por 1.

[00030] Um pneumático que pode ser fabricado pela instalação 1 está indicado no geral por 2 na figura 2 e pode ser um pneumático destinado a equipar rodas de um carro ou rodas de um veículo pesado.

[00031] Os pneumáticos 2 compreendem essencialmente uma estrutura de carcaça 3 que tem uma conformação substancialmente toroidal, uma estrutura de cinta 4 que tem uma conformação substancialmente cilíndrica,

que estende-se circunferencialmente em torno da estrutura de carcaça 3, uma banda de rodagem 5 aplicada na estrutura de cinta 4 em uma posição radialmente externa da mesma, e um par de costados 6 aplicado lateralmente, em lados opostos, na estrutura de carcaça 3 e cada qual estendendo-se de uma borda lateral da banda de rodagem 5 para cima até uma borda radialmente interna da estrutura de carcaça 3.

[00032] Cada costado 6 compreende essencialmente uma camada de material elastomérico que tem uma espessura adequada e pode ter um apêndice da extremidade radialmente externa 6a coberta pelo menos em parte pela extremidade axial da banda de rodagem 5, mostrado em linha cheia na figura 2, de acordo com um esquema de construção do tipo normalmente identificado como "costados subjacentes".

[00033] Alternativamente, os apêndices de extremidade radialmente externos 6a dos costados 6 podem ser sobrepostos lateralmente nas extremidades axiais correspondentes da banda de rodagem 5, mostrados em linha tracejada na figura 2, para concretizar o esquema de construção do pneumático normalmente identificados como "costados sobrejacentes".

[00034] A estrutura de carcaça 3 compreende um par de estruturas de ancoragem anulares 7 integradas em regiões normalmente identificadas como "talões", cada um deles sendo constituído, por exemplo, de um inserto anular substancialmente circunferencial 8, normalmente denominado "núcleo do talão", e que leva uma carga elastomérica 9 em uma posição radialmente externa do mesmo. Redobradas em torno de cada uma das estruturas de ancoragem anulares 7 estão as abas de extremidade 10a de uma ou mais lonas de carcaça 10 compreendendo cordonéis têxteis ou metálicos que estendem-se transversalmente em relação ao desenvolvimento circunferencial do pneumático 2, possivelmente de acordo com uma inclinação predeterminada entre as duas estruturas de ancoragem anulares 7.

[00035] A estrutura de cinta 4 compreende por sua vez pelo menos

uma camada de cinta 11a, 11b compreendendo cordonéis de reforço feitos de um material adequado, por exemplo, cordonéis metálicos ou têxteis.

[00036] Preferivelmente, os ditos cordonéis de reforço são adequadamente inclinados em relação ao desenvolvimento circunferencial do pneumático 2, de acordo com orientações respectivamente cruzadas entre uma camada de cinta e a outra.

[00037] Em uma modalidade preferida, a estrutura de cinta 4 compreende adicionalmente pelo menos uma camada de cinta 12 em uma posição radialmente externa em relação às camadas de cinta 11a, 11b e incluindo pelo menos um cordonel de reforço, preferivelmente uma pluralidade de cordonéis enrolados circunferencialmente de acordo com as espiras arranjadas axialmente lado a lado e normalmente denominadas "cordonéis zero grau" na técnica.

[00038] Em uma modalidade preferida, a estrutura de cinta 4 pode compreender uma camada de cinta 12 incluindo cordonéis zero grau que estendem-se substancialmente por todo o desenvolvimento transversal da estrutura de cinta 4; alternativamente, a estrutura de cinta 4 pode compreender um par de camadas de cinta 12, cada qual incluindo cordonéis zero grau, arranjadas próximas a zonas de ombro opostas do pneumático 2 e estendendo axialmente ao longo de uma parte de largura limitada, mostrado esquematicamente na figura 2.

[00039] Em pneumáticos reforçados, tais como pneumáticos para caminhões e veículos de transporte pesado, a estrutura de cinta 4 pode também incorporar, em uma posição radialmente externa em relação à camada de cinta 12, uma camada adicional 13 feita de material elastomérico, preferivelmente incluindo uma pluralidade de cordonéis de reforço, normalmente referida como "camada amortecedora" e destinada a impedir que corpos estranhos penetrem nas camadas de cinta subjacentes.

[00040] A banda de rodagem 5 pode consistir essencialmente de um

único material elastomérico ou, alternativamente, ela pode compreender partes consistindo dos respectivos materiais elastoméricos com composição apropriada e características mecânicas e físico-químicas apropriadas.

[00041] Essas partes podem ser constituídas por uma ou mais camadas radialmente sobrepostas com espessura adequada, por setores devidamente modelados arranjados de acordo com uma configuração predeterminada ao longo do desenvolvimento axial da banda de rodagem ou por uma combinação de ambos.

[00042] Assim, por exemplo, a banda de rodagem 5 pode incluir uma camada radialmente interna ou camada base, consistindo essencialmente de um primeiro material elastomérico com composição e características mecânicas e físico-químicas apropriadas, por exemplo, adaptada para reduzir a resistência ao rolamento do pneumático, e uma camada radialmente externa consistindo essencialmente de um segundo material elastomérico com composição e características mecânicas e físico-químicas diferentes do primeiro material elastomérico, por exemplo, adaptado para otimizar o desempenho de aderência em superfícies molhadas e resistência ao desgaste do pneumático.

[00043] Os componentes individuais da estrutura de carcaça 3 e da estrutura de cinta 4, tal como, em particular, as estruturas de ancoragem anulares 7, as lonas da carcaça 10, as camadas de cinta 11a, 11b e os elementos de material elastomérico (elementos tipo tira) incluindo pelo menos um cordonel de reforço e destinados a formar a camada de cinta 12 e opcionalmente a camada amortecedora 13 são supridos à instalação 1 na forma de produtos semiacabados feitos durante etapas de fabricação anteriores, a ser devidamente montados uns nos outros de acordo com as etapas descritas a seguir.

[00044] Com referência à figura 1, será agora descrita uma primeira modalidade preferida de uma instalação 1 para fabricar pneumáticos para

rodas de veículo de acordo com a invenção, por exemplo, para fabricar um pneumático 2 do tipo ilustrado anteriormente.

[00045] Na descrição seguinte, é será feita referência a vários componentes do pneumático 2 nos seus estados como produtos semiacabados e, com relação a vários materiais elastoméricos usados, nos seus estados verde, ou seja, antes das operações de vulcanização que ligam os vários produtos semiacabados entre si para dar o pneumático final 2.

[00046] A instalação 1 compreende uma estação de construção 14 destinada a construir uma estrutura de carcaça substancialmente cilíndrica 3 compreendendo uma ou mais lonas de carcaça 10 associadas operacionalmente às estruturas de ancoragem anulares 7 separadas axialmente umas das outras.

[00047] A estação de construção 14 compreende um tambor primário 15, não descrito com detalhes, já que ele pode ser feito de qualquer maneira conveniente, no qual a lona ou as lonas da carcaça 10 são preferivelmente enroladas; as ditas lonas são provenientes de uma linha de alimentação 16 ao longo da qual elas são cortadas em seções de comprimentos apropriados relacionadas à extensão circunferencial do tambor primário 15, antes de ser aplicada nele para formar uma assim chamada "luva de carcaça" substancialmente cilíndrica.

[00048] A estação de construção 14 também compreende uma linha (não mostrada) para alimentar os costados 6, linha esta que supre um produto semiacabado na forma de uma tira contínua de material elastomérico da qual seções de comprimentos predeterminado são cortadas, o dito comprimento sendo relacionado à extensão circunferencial do tambor primário 15 e do pneumático 2 a ser fabricado.

[00049] Alternativamente, a estação de construção 14 pode ser provida com um tambor de construção adicional (não mostrado) no qual o conjunto dos componentes da estrutura de carcaça 3 e possivelmente também dos

costados 6 ocorre, e com um dispositivo de transferência (também não mostrado) para transferir a luva da carcaça montada para o tambor primário 15.

[00050] A instalação 1 compreende adicionalmente uma estação de acabamento 17 destinada a fabricar uma luva substancialmente cilíndrica compreendendo:

i) uma banda de rodagem 5 incluindo um ou mais materiais elastoméricos verdes, a banda de rodagem sendo aplicada em uma posição radialmente externa em relação a:

ii) a estrutura de cinta 4 compreendendo a camada 12 incluindo cordoneis de reforço substancialmente paralelos à direção de desenvolvimento circunferencial da luva substancialmente cilíndrica, camada 12 esta que, nesta variante preferida, é aplicada em uma posição radialmente externa em relação às camadas 11a, 11b incluindo cordoneis de reforço devidamente inclinados em relação ao desenvolvimento circunferencial da luva de acordo com orientações respectivamente cruzadas entre uma camada de cinta e a outra, e opcionalmente a camada amortecedora 13 que, nesta variante preferida, é aplicada em uma posição radialmente externa em relação à camada 12.

[00051] A estação de acabamento 17 compreende por sua vez um aparelho de deslocamento 18 adaptado para suportar um primeiro tambor auxiliar 19 e um segundo tambor auxiliar 20 e posicionar os ditos tambores auxiliares 19, 20 em uma pluralidade de posições de trabalho em que as etapas operacionais exigidas para a fabricação da luva substancialmente cilíndrica referida são realizadas.

[00052] Mais particularmente, o aparelho de deslocamento 18 é adaptado para posicionar os tambores auxiliares 19, 20 em uma primeira posição de trabalho, indicada pela letra A na figura 1, em que a estrutura de cinta 4 é montada, pelo menos uma segunda posição de trabalho, indicada

pela letra B na figura 1, em que a banda de rodagem 5 é aplicada, e uma posição de coleta, indicada pela letra D na figura 1, da luva substancialmente cilíndrica fabricada na estação de acabamento 17.

[00053] Nesta modalidade preferida, a posição de coleta C da luva substancialmente cilíndrica coincide substancialmente com a primeira posição de trabalho A.

[00054] A primeira posição de trabalho A e a segunda posição de trabalho B são definidas em diferentes zonas da estação de acabamento 17 e, preferivelmente, elas são definidas em lados opostos do aparelho de deslocamento 18.

[00055] Na modalidade preferida ilustrada na figura 1, além disso, é possível que, na posição de coleta C, o tambor auxiliar 19, 20 posicionado nela pelo aparelho de deslocamento 18 fique arranjado de acordo com um relacionamento de alinhamento coaxial com o tambor primário 15 da estação de construção 14.

[00056] A estação de acabamento 17 compreende um aparelho para aplicar a estrutura de cinta 4 no mesmo tambor auxiliar, indicado no geral por 21, adaptado para interagir operacionalmente com o tambor auxiliar 19, 20 posicionado na primeira posição de trabalho A pelo aparelho de deslocamento 18.

[00057] O aparelho de aplicação 21 compreende por sua vez pelo menos um dispositivo de distribuição 24 das camadas de cinta 11a, 11b arranjado na primeira posição de trabalho A para interagir operacionalmente com o tambor auxiliar 19, 20 arranjado na dita posição de trabalho pelo aparelho de deslocamento 18.

[00058] A título de exemplo, o dispositivo de distribuição 24 pode compreender, de uma maneira *per se* conhecida, pelo menos uma linha de alimentação 24a, ao longo da qual produtos semiacabados na forma de uma tira contínua são forçados a mover-se para frente, a dita tira sendo então

cortada em seções de um comprimento correspondente ao desenvolvimento circunferencial dos tambores auxiliares 19, 20 simultaneamente com a formação das respectivas camadas de cinta 11a, 11b nos mesmos tambores.

[00059] Em uma modalidade preferida, o aparelho de aplicação 21 da estação de acabamento 17 compreende adicionalmente pelo menos um dispositivo de distribuição 22 de um elemento tipo tira 23 de material elastomérico verde incluindo pelo menos um cordonel de reforço, preferivelmente uma pluralidade de cordonéis de reforço têxteis ou metálicos, elemento de tipo tira 23 que é aplicado em uma posição radialmente externa em relação às camadas de cinta 11a, 11b para formar espiras circunferenciais axialmente contíguas destinadas a formar a camada de cinta 12.

[00060] Com esta finalidade, o dispositivo de distribuição 22 fica arranjado na primeira posição de trabalho A para interagir operacionalmente com o tambor auxiliar 19, 20 arranjado na dita posição de trabalho pelo aparelho de deslocamento 18.

[00061] Em uma modalidade preferida, o aparelho 21 compreende adicionalmente pelo menos um dispositivo de distribuição de uma camada de cinta adicional incluindo preferivelmente uma pluralidade de cordonéis de reforço, arranjado na primeira posição de trabalho A para interagir operacionalmente com o tambor auxiliar 19, 20 arranjado na dita posição de trabalho pelo aparelho de deslocamento 18 para formar a camada amortecedora supramencionada 13.

[00062] A estação de acabamento 17 compreende adicionalmente pelo menos um elemento de distribuição, preferivelmente pelo menos dois elementos de distribuição 25, 26, dos respectivos elementos alongados contínuos 27, 28 de material elastomérico verde, elementos de distribuição estes que são arranjados na segunda posição de trabalho B para interagir operacionalmente com o tambor auxiliar 19, 20 arranjado na dita posição de trabalho pelo aparelho de deslocamento 18.

[00063] Na modalidade preferida mostrada na figura 1, os elementos de distribuição 25, 26 dos elementos alongados contínuos 27, 28 são arrançados na segunda posição de trabalho B para interagir operacionalmente em lados opostos do tambor auxiliar 19, 20 arrançado na dita posição de trabalho pelo aparelho de deslocamento 18.

[00064] Os elementos de distribuição 25, 26 são adaptados para dispor os elementos alongados contínuos 27, 28 de acordo com as espiras circunferenciais contíguas em uma estrutura de cinta 4 previamente montada no tambor auxiliar 19 ou 20 arrançado na segunda posição de trabalho B.

[00065] Mais particularmente, os elementos de distribuição 25, 26 podem, por exemplo, compreender uma extrusora ou, alternativamente, um rolo aplicador ou outro elemento adaptado para distribuir os elementos alongados contínuos 27, 28 em uma posição radialmente externa em relação à estrutura de cinta 4 suportada pelo tambor auxiliar 19 ou 20 na segunda posição de trabalho B, simultaneamente com o enrolamento dos próprios elementos alongados da estrutura de cinta 4, conforme será mais bem descrito a seguir.

[00066] Preferivelmente, cada um dos elementos de distribuição 25, 26 compreende pelo menos uma extrusora indicada na figura 1 pelos números de referência 29, 30.

[00067] A fim de enrolar os elementos alongados contínuos distribuídos pelas extrusoras 29, 30 na estrutura de cinta 4, o aparelho de deslocamento 18 da modalidade preferida mostrada na figura 1 compreende pelo menos uma unidade de rotação de tambor, preferivelmente uma pluralidade de unidades de rotação 31, 32, adaptada para rotacionar os tambores auxiliares 19, 20 em torno de seus eixos geométricos.

[00068] Desta maneira, é vantajosamente possível realizar, de uma maneira efetiva, uma deposição controlada dos elementos alongados contínuos 27, 28 em uma posição radialmente externa em relação à estrutura

de cinta 4.

[00069] Preferivelmente, e de acordo com o que está ilustrado na figura 1, o aparelho de deslocamento 18 é substancialmente do tipo torre e é adaptado para suportar os tambores auxiliares 19, 20 em posições angularmente deslocadas uma da outra, por exemplo, deslocadas em um ângulo de cerca de 180 °.

[00070] Preferivelmente, o aparelho de deslocamento 18 é adicionalmente provido com pelo menos uma unidade de acionamento 35 adaptada para rotacionar o aparelho de deslocamento 18 como um todo em torno do eixo de rotação substancialmente vertical Y-Y de maneira a posicionar os tambores auxiliares 19, 20 nas referidas primeira e segunda posições de trabalho A, B.

[00071] Preferivelmente, os tambores auxiliares 19, 20 e as respectivas unidades de acionamento 31, 32 são suportadas de forma deslizante pelo aparelho de deslocamento 18 por um carro de suporte, não mais bem mostrado na figura 1, que, por sua vez, é montado de forma deslizante em uma plataforma de suporte rotativa 39 do aparelho de deslocamento 18.

[00072] Preferivelmente, cada tambor auxiliar 19, 20 fica em um movimento de translação integral com a unidade de rotação correspondente 31, 32 ao longo da plataforma de suporte rotativa 39.

[00073] Em uma modalidade preferida, o aparelho de deslocamento 18 compreende pelo menos uma unidade de translação de tambor adaptada para realizar movimentos axiais controlados dos tambores 19, 20 nas posições de trabalho A, B ou na posição de coleta C da luva substancialmente cilíndrica incluindo a estrutura de cinta 4 e a banda de rodagem 5 fabricada na estação de acabamento 17.

[00074] Preferivelmente, a dita unidade de translação de tambor causa os movimentos axiais controlados não somente dos tambores auxiliares 19, 20, mas também das unidades de rotação relevantes 31, 32.

[00075] Na modalidade preferida mostrada na figura 1, o aparelho de deslocamento 18 compreende uma pluralidade de unidades de translação de tambor 33, 34, por exemplo, do tipo que compreende um parafuso sem-fim adaptado para encaixar uma porca rosqueada correspondente associada com o dito carro suportando os tambores auxiliares 19, 20.

[00076] Claramente, as unidades de translação de tambor podem compreender mecanismos de atuação que diferem daqueles indicados anteriormente a título de exemplo e selecionáveis pelos versados na técnica em função das exigências de aplicação específicas.

[00077] Preferivelmente, as unidades de translação de tambor 33, 34 do aparelho de deslocamento 18 movem os tambores 19, 20 entre as posições de trabalho A, B ou a posição de coleta C e uma posição de espera definida entre as ditas posições e o eixo de rotação Y-Y do aparelho de deslocamento 18.

[00078] Preferivelmente, as ditas posições de espera dos tambores auxiliares 19, 20 são definidas dentro do perímetro externo da plataforma de suporte rotativa 39.

[00079] Preferivelmente, as unidades de translação de tambor 33, 34 movem os tambores 19, 20 ao longo de uma direção radial que passa pelo eixo de rotação Y-Y do aparelho de deslocamento 18, ilustrado pelas setas duplas F3, F4 na figura 1.

[00080] As unidades de translação de tambor 33, 34 assim permitem obter os seguintes efeitos técnicos vantajosos:

i) mover devidamente os tambores auxiliares 19, 20 em relação aos elementos de distribuição 25, 26;

ii) realizar uma deposição controlada dos elementos alongados contínuos 27, 28 em uma posição radialmente externa em relação à estrutura de cinta 4 de acordo com as espiras parcialmente arranjadas lado a lado e/ou parcialmente sobrepostas umas com as outras de acordo com o que é necessário para a fabricação de uma banda de rodagem 5 com um alto nível

de qualidade;

iii) realizar um deslocamento predeterminado das camadas de cinta distribuídas pelo aparelho de aplicação 21, por exemplo, para compensar qualquer assimetria de desenho do pneumático 2; e

iv) diminuir as dimensões transversais e as forças de inércia durante o deslocamento dos tambores auxiliares 19, 20 entre as posições de trabalho A e B movendo-se os tambores auxiliares 19, 20 próximos ao eixo de rotação Y-Y do aparelho de deslocamento 18.

[00081] Vantajosamente, além de tudo, as unidades de translação de tambor 33, 34 permitem realizar uma deposição controlada dos elementos alongados contínuos 27, 28 mantendo ainda estacionários os elementos de distribuição 25, 26 com uma simplificação do sistema de aplicação mecânico dos elementos alongados contínuos e, assim, com uma redução dos custos de realização da instalação 1.

[00082] A instalação 1 compreende adicionalmente pelo menos um dispositivo de transferência 36 da luva substancialmente cilíndrica fabricada na estação de acabamento 17, adaptado para interagir operacionalmente com um dos tambores auxiliares 19, 20 na posição de coleta D supra-identificada – neste caso, coincidindo substancialmente com a primeira posição de trabalho A – para transferir uma luva substancialmente cilíndrica fabricada na estação de acabamento 17 em uma posição radialmente externa em relação à estrutura de carcaça 3 construída na estação de construção 14.

[00083] O dispositivo de transferência 36 preferivelmente tem uma conformação substancialmente anular e é operado de uma maneira *per se* conhecida (não mostrada) de maneira a ficar arranjado em torno do tambor auxiliar 19, 20 posicionado na posição de coleta C para coletar a luva substancialmente cilíndrica incluindo a estrutura de cinta 4 e a banda de rodagem 5 fabricada na estação de acabamento 17 e para transferir a dita luva coaxialmente com a estrutura de carcaça 3 construída na estação de

construção 14.

[00084] Em uma modalidade preferida alternativa, não mostrada por questão de simplificação, a instalação 1 pode compreender adicionalmente um terceiro elemento de distribuição de um respectivo elemento alongado contínuo de material elastomérico verde arranjado na posição de coleta C (por exemplo, coincidindo com a primeira posição de trabalho A) da luva substancialmente cilíndrica fabricada na estação de acabamento 17 para interagir operacionalmente com o tambor auxiliar 19, 20 posicionado nela pelo aparelho de deslocamento 18.

[00085] Neste caso, a instalação 1 permite aplicar a banda de rodagem 5 tanto na posição de trabalho B quanto na posição de coleta C (por exemplo, coincidindo com a primeira posição de trabalho A) da luva substancialmente cilíndrica, sempre que isto for necessário para atender exigências de aplicação específicas.

[00086] A instalação 1 compreende adicionalmente pelo menos um aparelho (não mostrado, sendo *per se* conhecido) para modelar a estrutura de carcaça 3 de acordo com uma forma substancialmente toroidal de maneira a associar a luva substancialmente cilíndrica compreendendo a estrutura de cinta 4 e a banda de rodagem 5 fabricada na estação de acabamento 17 com a estrutura de carcaça 3.

[00087] Preferivelmente, este aparelho de modelagem é adaptado para interagir operacionalmente com o tambor primário 15 na estação de construção 14 de maneira a realizar, conforme ficará mais bem entendido a seguir, um assim chamado processo de um único estágio.

[00088] A instalação 1 finalmente compreende uma unidade de controle 37 por meio da qual um operador 38 pode programar e gerenciar várias etapas operacionais que podem ser realizadas pela mesma instalação de fabricação.

[00089] Com referência à instalação 1 supradescrita, uma primeira

modalidade preferida de um método de acordo com a invenção para fabricar pneumáticos para rodas de veículo, por exemplo, o pneumático 2 supradescrito, será agora descrita.

[00090] Em particular, o método será ilustrado com referência a condições de trabalho de estado estacionário, ilustrado na figura 1, em que o tambor auxiliar 19 está na primeira posição de trabalho A e não suporta nenhum produto semiacabado, ao passo que o tambor auxiliar 20 está na segunda posição de trabalho B e suporta uma estrutura de cinta 4 montada no dito tambor em uma etapa anterior do método.

[00091] Em uma primeira etapa do método, uma estrutura de carcaça substancialmente cilíndrica 3 compreendendo pelo menos uma lona de carcaça 10 associada operacionalmente com as estruturas de ancoragem anulares 7 separadas axialmente uma da outra é construída na estação de construção 14.

[00092] Nesta etapa, a lona ou lonas de carcaça 10 provenientes da linha de alimentação 16 ao longo da qual elas são cortadas em seções de comprimentos apropriado, relacionadas com o desenvolvimento circunferencial do tambor primário 15, antes de ser aplicada a ele, são enrolada no tambor primário 15 para formar uma assim chamada "luva da carcaça" substancialmente cilíndrica.

[00093] Em seguida, as estruturas de ancoragem anulares 7 são montadas nas abas de extremidade 10a da(s) lona/lonas 10 para realizar subsequente a redobra das abas de extremidade propriamente ditas para causar um encaixe das estruturas de ancoragem 7 nos laços assim formados pela lona/lonas redobradas 10. Os costados do pneumático 6 podem também ser aplicados na luva da carcaça, costados estes que são provenientes de pelo menos uma respectiva linha de alimentação de costados (não mostrada) que supre um produto semiacabado na forma de uma tira contínua de material elastomérico, da qual seções de comprimento predeterminado são cortadas, o

dito comprimento sendo relacionado ao desenvolvimento circunferencial do tambor primário 15 e do pneumático 2 a ser fabricado.

[00094] O método da invenção permite a fabricação, na estação de acabamento 17, de uma luva substancialmente cilíndrica compreendendo a banda de rodagem 5 aplicada em uma posição radialmente externa em relação à estrutura de cinta 4 incluindo pelo menos uma camada 12 incluindo cordoneis de reforço substancialmente paralelos à direção de desenvolvimento circunferencial da luva.

[00095] A fabricação desta luva substancialmente cilíndrica ocorre pelo menos em parte simultaneamente com a montagem dos componentes da estrutura de carcaça 3 na forma de luva cilíndrica (ou luva da carcaça) no tambor primário 15.

[00096] Mais particularmente, a fabricação da luva substancialmente cilíndrica incluindo a estrutura de cinta 4 e a banda de rodagem 5 realizada na estação de acabamento 17 compreende as etapas operacionais ilustradas a seguir.

[00097] De acordo com a invenção, essas etapas são realizadas pelo menos em parte simultaneamente.

[00098] Em uma primeira etapa, uma primeira estrutura de cinta 4 é montada na primeira posição de trabalho A no primeiro tambor auxiliar 19 da estação de acabamento 17.

[00099] Em uma modalidade preferida, a etapa de montagem da primeira estrutura de cinta 4 permite em primeiro lugar realizar as etapas de aplicar em uma posição radialmente externa em relação ao primeiro tambor auxiliar 19 a primeira camada de cinta 11a compreendendo os respectivos cordoneis de reforço inclinados em relação à direção de desenvolvimento circunferencial da luva e aplicar em uma posição radialmente externa em relação à primeira camada de cinta 11a a segunda camada de cinta 11b compreendendo cordoneis de reforço inclinados ao longo de uma direção

transversal em relação aos ditos cordonéis de reforço pertencentes à primeira camada de cinta 11a.

[000100] Vantajosamente, essas etapas são realizadas por meio do dispositivo de distribuição 24 das camadas de cinta que interage operacionalmente com o tambor auxiliar 19 posicionado na primeira posição de trabalho A pelo aparelho de deslocamento 18 e pela unidade de rotação 31 que rotaciona o tambor auxiliar 18 em torno de seu eixo geométrico durante a aplicação dos vários produtos semiacabados.

[000101] Mais especificamente, a linha de alimentação 24a do dispositivo de distribuição 24 distribui produtos semiacabados na forma de uma tira contínua, que são então cortados em seções de um comprimento correspondente ao desenvolvimento circunferencial do tambor auxiliar 19 simultaneamente com a formação das respectivas camadas de cinta 11a, 11b no mesmo tambor, que é rotacionado simultaneamente pela unidade de rotação 31.

[000102] Em uma modalidade preferida, a etapa de montagem da primeira estrutura de cinta 4 portanto permite realizar a etapa de aplicar em uma posição radialmente externa em relação ao primeiro tambor auxiliar 19 pelo menos um elemento tipo tira 23 de material elastomérico verde incluindo o(s) cordone(s) de reforço para formar espiras circunferenciais axialmente contíguas, de maneira a obter a camada de cinta 12 incluindo cordonéis de reforço substancialmente paralelos à direção de desenvolvimento circunferencial da luva substancialmente cilíndrica que está sendo fabricada.

[000103] Preferivelmente, o dito elemento tipo tira 23 é aplicado em uma posição radialmente externa em relação à segunda camada de cinta 11b substancialmente ao longo de todo o desenvolvimento transversal da primeira estrutura de cinta 4 ou, alternativamente, somente nas extremidades axiais opostas das camadas de cinta subjacentes 11a, 11b.

[000104] Vantajosamente, esta etapa é realizada pelo dispositivo de

distribuição 22 do aparelho de aplicação 21, que é também arranjado na primeira posição de trabalho A para interagir operacionalmente com o tambor auxiliar 19 arranjado nele pelo aparelho de deslocamento 18.

[000105] Em uma modalidade preferida, a etapa de montagem da primeira estrutura de cinta 4 finalmente permite realizar a etapa de aplicar a camada amortecedora 13 de material elastomérico verde preferivelmente incluindo uma pluralidade de cordonéis de reforço preferivelmente inclinados em relação à direção de desenvolvimento circunferencial da luva, em uma posição radialmente externa em relação à camada de cinta 12.

[000106] Vantajosamente, esta etapa é realizada por um dispositivo de distribuição adicional de uma camada de cinta preferivelmente incluindo uma pluralidade de cordonéis de reforço (dispositivo de distribuição não mostrado por questão de simplificação na figura 1) arranjada na primeira posição de trabalho A para interagir operacionalmente com o tambor auxiliar 19 arranjado nele pelo aparelho de deslocamento 18.

[000107] A fabricação da luva substancialmente cilíndrica incluindo a estrutura de cinta 4 e a banda de rodagem 5 permite a formação de uma banda de rodagem 5 em uma posição radialmente externa em relação a uma segunda estrutura de cinta 4 montada no segundo tambor auxiliar 20 em uma etapa operacional anterior do método.

[000108] De acordo com a invenção, esta etapa de formação da banda de rodagem 5 no segundo tambor auxiliar 20 arranjado na segunda posição de trabalho B é realizada pelo menos em parte simultaneamente com a etapa de montagem da primeira estrutura de cinta 4 no primeiro tambor auxiliar 19 arranjado na primeira posição de trabalho A.

[000109] Mais particularmente, o método da invenção permite aplicar uma banda de rodagem 5 na segunda posição de trabalho B em uma posição radialmente externa em relação a uma segunda estrutura de cinta 4 previamente montada no segundo tambor auxiliar 20 da estação de

acabamento 17 na primeira posição de trabalho A.

[000110] Vantajosamente, a etapa de aplicação da banda de rodagem 5 é realizada dispondo-se de acordo com um trajeto predeterminado pelo menos um elemento alongado contínuo de material elastomérico verde em uma posição radialmente externa em relação à segunda estrutura de cinta 4 montada no segundo tambor auxiliar 20.

[000111] Preferivelmente, os elementos alongados contínuos 27, 28 são dispostos em lados opostos do segundo tambor auxiliar 20 arranjado na segunda posição de trabalho B pelo aparelho de deslocamento 18.

[000112] Preferivelmente, os elementos alongados contínuos 27, 28 consistem de respectivos materiais elastoméricos com diferentes características mecânicas e/ou físico-químicas, de maneira a conferir o desempenho desejado à banda de rodagem 5.

[000113] Vantajosamente, a etapa de aplicação da banda de rodagem 5 é realizada pelos elementos de distribuição 25, 26 arranjados na segunda posição de trabalho B para interagir operacionalmente com o tambor auxiliar 20 arranjado nele pelo aparelho de deslocamento 18.

[000114] Em uma modalidade alternativa, pelo menos um dos eletrodo de dreno 25, 26 pode distribuir pelo menos um dos ditos elementos alongados contínuos 27, 28 na forma de um produto semiacabado de material elastomérico na forma de uma tira contínua, de maneira a formar um aparte da banda de rodagem 5, tal como uma camada radialmente interna da mesma. Preferivelmente, esta tira tem uma largura substancialmente igual ao desenvolvimento transversal da banda de rodagem 5 e é preferivelmente cortada em seções de um comprimento correspondente ao desenvolvimento circunferencial do tambor auxiliar 20 simultaneamente com a formação de pelo menos uma parte da banda de rodagem 5 no mesmo tambor, que é rotacionado simultaneamente pela unidade de rotação 32.

[000115] Preferivelmente, entretanto, a distribuição dos elementos

alongados contínuos 27, 28 é realizada pela extrusão pelas extrusoras 29, 30 dos elementos de distribuição 25, 26.

[000116] Preferivelmente, os elementos alongados contínuos 27, 28 distribuídos por cada extrusora 29, 30 podem vantajosamente possuir uma seção plana, de maneira a modular a espessura da camada elastomérica formada por eles em uma posição radialmente externa em relação à estrutura de cinta 4, mudando a quantidade de sobreposição das espiras contíguas e/ou a orientação do perfil ao longo de uma direção transversal de cada elemento alongado 27, 28 proveniente da extrusora correspondente 29, 30 em relação à superfície subjacente.

[000117] Preferivelmente, os elementos alongados contínuos 27, 28 são dispostos de acordo com espiras circunferenciais contíguas arranjadas axialmente lado a lado e/ou sobrepostas radialmente em uma posição radialmente externa em relação à segunda estrutura de cinta 4 suportada pelo tambor auxiliar 20 na segunda posição de trabalho B.

[000118] Nesta modalidade preferida, a etapa de aplicação da banda de rodagem 5 é realizada pela distribuição dos elementos alongados contínuos 27, 28 por meio dos elementos de distribuição 25, 26 arranjados na segunda posição de trabalho B próximos ao segundo tambor auxiliar 20, simultaneamente com o enrolamento dos elementos alongados contínuos 27, 28 no dito tambor.

[000119] Em particular, tal enrolamento é obtido realizando-se, simultaneamente com a aplicação dos elementos alongados contínuos 27, 28, as etapas de:

- conferir ao segundo tambor auxiliar 20 que leva a segunda estrutura de cinta 4 um movimento rotativo em torno de seu eixo geométrico, de maneira a distribuir circunferencialmente os elementos alongados contínuos 27, 28 em uma posição radialmente externa em relação à segunda estrutura de cinta 4;

- realizar deslocamentos relativos controlados entre o segundo tambor auxiliar 20 e os elementos de distribuição 25, 26 para formar com os elementos alongados contínuos 27, 28 uma pluralidade de espiras arranjadas em relacionamento mútuo lado a lado para definir pelo menos uma parte da banda de rodagem 5.

[000120] Nesta modalidade preferida, os deslocamentos relativos controlados entre o segundo tambor auxiliar 20 e os elementos de distribuição 25, 26 são preferivelmente realizados movendo-se o segundo tambor auxiliar 20 em relação aos ditos elementos de distribuição.

[000121] Preferivelmente, os elementos alongados contínuos 27, 28 são entregues pelas extrusoras 29, 30 simultaneamente com um movimento de rotação controlado do tambor auxiliar 20 em torno de seu eixo geométrico e um movimento de translação controlado do dito tambor em relação aos elementos de distribuição 25, 26, por exemplo, ao longo de uma direção substancialmente paralela ao dito eixo geométrico.

[000122] Vantajosamente, este movimento de rotação-translação do tambor auxiliar 20 é realizado por meio do aparelho de deslocamento 18, em particular graças à ação da unidade de rotação 32 e da unidade de translação 34 de tal aparelho.

[000123] Nesta modalidade preferida do método da invenção, e graças à entrega de dois elementos alongados contínuos 27, 28, é vantajosamente possível formar, de uma maneira bastante flexível do ponto de vista de produção, uma banda de rodagem 5 com recursos estruturais capazes de atingir o desempenho desejado do pneumático 2.

[000124] Assim, por exemplo, é vantajosamente possível formar – em uma modalidade preferida – uma banda de rodagem 5 incluindo um par de camadas radialmente sobrepostas, respectivamente interna e externa, de acordo com uma configuração conhecida na técnica pelo termo "*capa-e-base*".

[000125] De acordo com esta modalidade preferida, a etapa de aplicação da banda de rodagem 5 é realizada na segunda posição de trabalho B dispondo-se um dos elementos alongados contínuos 27, 28 supramencionados, por exemplo, o elemento alongado contínuo 27, em uma posição radialmente externa em relação à segunda estrutura de cinta 4 suportada pelo tambor auxiliar 20 substancialmente ao longo de todo o seu desenvolvimento transversal, de maneira a formar uma camada radialmente interna da banda de rodagem 5.

[000126] Em seguida, a etapa de aplicação da banda de rodagem 5 permite a disposição do segundo elemento alongado contínuo 28 em uma posição radialmente externa em relação à camada radialmente interna da banda de rodagem 5 assim formada.

[000127] Vantajosamente, a disposição do segundo elemento alongado contínuo 28 é realizada substancialmente por todo o desenvolvimento transversal da dita camada radialmente interna de maneira a formar uma camada radialmente externa da banda de rodagem 5.

[000128] Nesta modalidade preferida, portanto, a disposição dos elementos alongados contínuos 27, 28 de acordo com espiras circunferenciais contíguas arranjadas axialmente lado a lado e/ou radialmente sobrepostas é realizada em duas etapas consecutivas.

[000129] Em uma modalidade alternativa preferida adicional, é também vantajosamente possível formar uma banda de rodagem 5 incluindo dois ou mais setores axialmente alinhados com características mecânicas específicas de acordo com uma configuração que permite alcançar uma pluralidade de efeitos técnicos vantajosos, tal como, por exemplo, uma maior resistência a tensões transversais que agem na banda de rodagem 5 durante o uso do pneumático 2, ou a possibilidade de manter o desempenho de aderência do pneumático 2 substancialmente constante à medida que a banda de rodagem 5 se desgasta.

[000130] De acordo com esta modalidade alternativa preferida, a etapa de aplicação da banda de rodagem 5 é realizada na segunda posição de trabalho B dispondo-se um dos ditos elementos alongados contínuos, por exemplo, o elemento alongado contínuo 27, em uma posição radialmente externa em relação a pelo menos uma parte da segunda estrutura de cinta 4 suportada pelo tambor auxiliar 20 de maneira a formar uma parte correspondente da banda de rodagem 5.

[000131] Em seguida, a etapa de aplicação da banda de rodagem 5 permite a disposição do segundo elemento alongado contínuo 28 em uma posição axialmente alinhada em relação à parte anterior formada pelo elemento alongado contínuo 27, de maneira a formar uma parte adicional da banda de rodagem 5.

[000132] Desta maneira, é possível formar uma banda de rodagem 5 com pelo menos duas partes ou setores axialmente alinhados com diferentes características mecânicas e físico-químicas.

[000133] Nesta modalidade alternativa preferida, a disposição dos elementos alongados contínuos 27, 28 pode ser realizada tanto em etapas consecutivas como pelo menos em parte simultaneamente.

[000134] Uma vez que as ditas etapas de montagem da primeira estrutura de cinta 4 no primeiro tambor auxiliar 19 e de aplicação da banda de rodagem 5 em uma posição radialmente externa em relação à segunda estrutura de cinta 4 previamente montada no segundo tambor auxiliar 20 tenham sido completadas, o método da invenção permite a realização das etapas de posicionar o primeiro tambor auxiliar 19 suportando a primeira estrutura de cinta 4 na segunda posição de trabalho B e de posicionar na posição de coleta C da estação de acabamento 17 o segundo tambor auxiliar 20 suportando a luva substancialmente cilíndrica incluindo a banda de rodagem 5 suprida a uma posição radialmente externa em relação à segunda estrutura de cinta 4.

[000135] Conforme descrito anteriormente, em uma modalidade preferida da invenção, a posição de coleta C da luva substancialmente cilíndrica assim fabricada coincide substancialmente com a primeira posição de trabalho A.

[000136] De acordo com o método da invenção, as ditas etapas de posicionamento dos tambores auxiliares 19 e 20 respectivamente na segunda posição de trabalho B e na primeira posição de trabalho A são realizadas pelo menos em parte simultaneamente uma com a outra.

[000137] Em particular, tais etapas são preferivelmente realizadas por meio do aparelho de deslocamento 18.

[000138] Em uma modalidade preferida, e graças ao fato de que o aparelho de deslocamento 18 é substancialmente do tipo torre e suporta os tambores auxiliares 19, 20 em posições preferivelmente deslocadas angularmente uma da outra, as ditas etapas de posicionamento dos tambores auxiliares 19 e 20 são realizadas rotacionando o aparelho de deslocamento 18 em torno do eixo de rotação substancialmente vertical Y-Y. Em particular, tal movimento rotativo é realizado graças à unidade de acionamento 35.

[000139] Em outras palavras, nesta modalidade preferida, a posição dos tambores auxiliares 19 e 20 é efetivamente trocada de forma praticamente simultânea pela simples rotação do aparelho de deslocamento 18 em torno do eixo de rotação Y-Y, por exemplo, de acordo com uma das duas direções de rotação, no sentido horário ou anti-horário, indicadas pelas setas F1 e respectivamente F2 na figura 1.

[000140] Em uma modalidade preferida, e graças ao fato de que os tambores auxiliares 19, 20 são suportados de forma deslizante pelo aparelho de deslocamento 18, o método da invenção compreende a etapa adicional de transladar os tambores auxiliares 19, 20 em direção ao eixo de rotação Y-Y do aparelho de deslocamento 18 antes de realizar a etapa de rotação de tal aparelho.

[000141] Preferivelmente, a dita etapa é realizada pelas unidades de translação de tambor 33 e 34, transladando tanto os tambores auxiliares 19, 20 como as unidades de rotação relevantes 31, 32 que são preferivelmente translacionalmente integrais com os mesmos tambores.

[000142] Desta maneira, é vantajosamente possível diminuir tanto as dimensões transversais como as forças de inércia durante os movimentos dos tambores auxiliares 19, 20 entre as posições de trabalho A e B com um aumento dos recursos de segurança da instalação 1 e com uma redução da força de acionamento necessária para a unidade de acionamento 35 rotacionar o aparelho de deslocamento 18.

[000143] Preferivelmente, os tambores auxiliares 19, 20 e as unidades de rotação relevantes 31, 32 são transladadas em direção ao eixo de rotação Y-Y do aparelho de deslocamento 18 e são arranjadas nas posições de reserva definidas dentro do perímetro externo da plataforma de suporte rotativa 39 de tal aparelho.

[000144] Vantajosamente, os tambores auxiliares 19, 20 do aparelho de deslocamento 18 são arranjados neste caso a uma distância segura tanto da unidade de controle 37 como do operador 38 durante a rotação do aparelho de deslocamento 18, conforme ilustrado esquematicamente pela linha pontilhada na figura 1.

[000145] Uma vez que essas etapas de posicionamento substancialmente simultâneas do primeiro tambor auxiliar 19 na segunda posição de trabalho B e do segundo tambor auxiliar na posição de coleta C (neste caso, coincidindo com a primeira posição de trabalho A) tenham sido realizadas, a estação de acabamento 17 está em uma condição operacional em que:

i) uma luva substancialmente cilíndrica incluindo a segunda estrutura de cinta 4 e a banda de rodagem 5 pronta para ser removida do segundo tambor auxiliar 20 é arranjada na posição de coleta C (neste caso, coincidindo com a mesma posição de trabalho A); e

ii) a primeira estrutura de cinta 4 previamente montada na primeira posição de trabalho A é suportada pelo primeiro tambor auxiliar 19 e está pronta para receber uma nova banda de rodagem 5 na segunda posição de trabalho B.

[000146] Neste ponto, o método da invenção permite a etapa de transferir a luva substancialmente cilíndrica da posição de coleta C da estação de acabamento 17 em uma posição radialmente externa em relação à estrutura de carcaça 3 construída no meio tempo na estação de construção 14.

[000147] Vantajosamente, esta etapa de transferência é realizada pelo dispositivo de transferência substancialmente em forma de anel 36 de acordo com métodos *per se* conhecidos na técnica.

[000148] Depois da dita etapa de transferência, a estação de acabamento 17 fica em uma condição operacional em que o segundo tambor auxiliar 20 já fica arranjado na primeira posição de trabalho A e pronto para suportar uma nova estrutura de cinta 4 graças à interação operacional com o aparelho de aplicação 21 arranjado na posição de trabalho A.

[000149] Uma vez que as operações supradescritas são realizadas, portanto, a estação de acabamento 17 fica em uma condição operacional totalmente similar à condição de partida supra-indicada, exceto pelo fato de que os dois tambores auxiliares 19, 20 tiveram suas posições trocadas.

[000150] Neste ponto, o método da invenção permite repetir ciclicamente as etapas supradescritas que são adaptadas para fabricar a luva substancialmente cilíndrica incluindo a estrutura de cinta 4 e a banda de rodagem 5, montando uma nova estrutura de cinta 4 no segundo tambor auxiliar 20 na primeira posição de trabalho A, aplicando de forma substancialmente simultânea na segunda posição de trabalho B uma nova banda de rodagem 5 em uma posição radialmente externa em relação à estrutura de cinta 4 previamente montada no primeiro tambor auxiliar 19, trocando o lugar dos dois tambores no final dessas etapas de montagem e

aplicação, e assim por diante.

[000151] No final de cada repetição cíclica das ditas etapas, uma nova luva substancialmente cilíndrica incluindo a estrutura de cinta 4 e a banda de rodagem 5 é obtida, suportada na posição de coleta C (neste caso, a posição A) alternativamente por um dos dois tambores auxiliares 19, 20 da estação de acabamento 17.

[000152] Tal luva é então transferida da posição de coleta C da estação de acabamento 17 em uma posição radialmente externa em relação a uma nova estrutura de carcaça 3 construída na estação de construção 14 de acordo com o método supradescrito.

[000153] Preferivelmente, as etapas de fabricação da luva substancialmente cilíndrica incluindo a banda de rodagem 5 e a estrutura de cinta 4 e de transferência de tal luva da posição de coleta C da estação de acabamento 17 é realizada em um intervalo de tempo substancialmente igual ou menor que o tempo para realizar a etapa de construir a estrutura de carcaça 3 na estação de construção 14.

[000154] Desta maneira, é vantajosamente possível fabricar e transferir a luva substancialmente cilíndrica incluindo a banda de rodagem 5 e a estrutura de cinta 4 no tempo de ciclo usado para construir a estrutura de carcaça 3 na estação de construção 14 otimizando-se os tempos de processo e aumentando a produtividade da instalação de fabricação 1.

[000155] Em uma modalidade particularmente preferida da invenção, a montagem da luva substancialmente cilíndrica incluindo a banda de rodagem 5 e a estrutura de cinta 4 com a estrutura de carcaça 3 de forma ainda não toroidal (de outra forma denominada "luva da carcaça") é realizada no mesmo tambor primário 15 da estação de construção 14 usada para construir a luva da carcaça, integrando assim um processo de fabricação de um único estágio.

[000156] Vantajosamente, um alto nível de qualidade do pneumático 2 que está sendo fabricado é garantido desta maneira, graças ao número

limitado de operações durante a montagem de produtos semiacabados verdes ainda em um estado substancialmente plástico. Tais produtos semiacabados são assim sujeitos a um número correspondentemente limitado de tensões potencialmente de deformação, assim limitando vantajosamente o risco de alterações estruturais indesejadas do pneumático verde que está sendo fabricado.

[000157] No contexto do dito processo de fabricação de um único estágio, o dispositivo de transferência 36 com uma conformação substancialmente anular é operado de maneira a ser colocado em torno do tambor auxiliar 19 ou 20 arranjado na posição de coleta C para coletar a luva substancialmente cilíndrica incluindo a estrutura de cinta 4 e a banda de rodagem 5 do mesmo tambor. De uma maneira *per se* conhecida, o tambor auxiliar 19, 20 desencaixa a dita luva que é então transladada axialmente pelo dispositivo de transferência 36 a ser colocado em uma posição coaxialmente centralizada no tambor primário 15 suportando a luva da carcaça.

[000158] Alternativamente, a montagem da luva da carcaça com a luva da banda de rodagem 5/estrutura de cinta 4 pode ser realizada em um assim chamado tambor de modelagem no qual a luva da carcaça e a luva da banda de rodagem 5/estrutura de cinta 4 são transferidas, para fabricar o pneumático de acordo com o assim chamado "processo de fabricação de dois estágios".

[000159] Em uma modalidade preferida, o método compreende adicionalmente, depois da dita etapa de transferência, a etapa de modelar a estrutura de carcaça substancialmente cilíndrica 3 de acordo com uma forma substancialmente toroidal de maneira a associar a mesma com a luva substancialmente cilíndrica incluindo a banda de rodagem 5 e a estrutura de cinta 4 transferidas em uma posição radialmente externa em relação à estrutura de carcaça.

[000160] Preferivelmente, esta etapa de modelagem é realizada movendo-se axialmente as estruturas de ancoragem anulares 7 uma para perto

da outra e admitindo simultaneamente fluido sob pressão no conjunto consistindo da estrutura de carcaça 3 e da luva substancialmente cilíndrica incluindo a banda de rodagem 5 e a estrutura de cinta 4, de maneira a colocar a(s) lona(s) da carcaça 10 em contato com a superfície interna da estrutura de cinta 4 mantida pelo dispositivo de transferência 36.

[000161] Desta maneira, um pneumático verde é fabricado, que pode ser removido do tambor primário 15 e do tambor de modelagem para ser submetido a uma etapa de vulcanização usual realizada em uma estação de vulcanização (não mostrada) de uma instalação para fabricar um pneumático (não mostrado) compreendendo a instalação de fabricação 1 supradescrita.

[000162] Claramente, o método e aparelho supradescritos permitem fabricar um pneumático 2 com uma estrutura diferente, por exemplo, aplicando-se camadas ou elementos adicionais na primeira posição de trabalho A e/ou na segunda posição de trabalho B e/ou na posição de coleta C.

[000163] Tudo isto pode ser obtido posicionando em tais posições equipamento de distribuição adequado adaptado para interagir operacionalmente com os tambores auxiliares 19, 20 arranjados nele pelo aparelho de deslocamento 18.

[000164] Assim, por exemplo, em uma modalidade alternativa, o método da invenção pode permitir a etapa adicional de aplicar na posição de coleta C (por exemplo, coincidindo com a primeira posição de trabalho A) em uma posição radialmente externa em relação à estrutura de cinta 4 suportada pelo tambor auxiliar 19, 20 arranjado nela, um primeiro ou último elemento alongado contínuo adicional de material elastomérico verde de acordo com um respectivo trajeto predeterminado, de maneira a começar ou completar a banda de rodagem 5 na posição de coleta C.

[000165] Neste caso, é vantajosamente possível formar a banda de rodagem 5 usando três diferentes materiais elastoméricos distribuídos pelos elementos de distribuição 25, 26 arranjados na segunda posição de trabalho B

e pelo elemento de distribuição arranjado na posição de coleta C da estação de acabamento 17.

[000166] Preferivelmente, esta etapa de aplicação é realizada de acordo com os métodos supradescritos, ou seja, distribuindo tal elemento alongado contínuo por meio de uma extrusora de um primeiro elemento de distribuição (não mostrado) arranjado na posição de coleta C próximo ao tambor auxiliar 19, 20 arranjado nele e enrolando o elemento alongado contínuo no dito tambor.

[000167] Também, neste caso, tal enrolamento é obtido realizando, simultaneamente com a aplicação do elemento alongado contínuo, as etapas de:

- conferir ao tambor auxiliar 19 ou 20 que leva a estrutura de cinta 4 um movimento rotativo em torno de seu eixo geométrico, de maneira a distribuir circunferencialmente o elemento alongado contínuo em uma posição radialmente externa em relação à estrutura de cinta 4;

- realizar deslocamentos relativos controlados entre o tambor auxiliar 19 ou 20 e o elemento de distribuição para formar com o elemento alongado contínuo uma pluralidade de espiras arranjadas em relacionamento lado a lado mútuo para definir pelo menos uma parte da banda de rodagem 5.

[000168] Vantajosamente, este elemento de distribuição adicional pode ser provido com um respectivo grupo de atuação (não mostrado) adaptado para mover tal elemento a favor e contra o tambor auxiliar 19, 20 arranjado na posição de coleta C de maneira a não interferir nas operações de coleta subseqüentes da luva substancialmente cilíndrica incluindo a estrutura de cinta 4 e a banda de rodagem 5.

[000169] A partir de testes repetidos realizados pelo requerente, observou-se que o método e aparelho de fabricação de acordo com a invenção, e suas possíveis modalidades alternativas, atingem completamente o objetivo de fabricar um pneumático de alta qualidade conciliando as

diferentes taxas de produtividade da estação de construção da estrutura de carcaça e da estação de acabamento destinadas a fabricar a luva substancialmente cilíndrica incluindo uma estrutura de cinta provida com uma camada de cordonéis de reforço zero grau e uma banda de rodagem formada enrolando-se espiras de pelo menos um elemento alongado contínuo.

[000170] Além do mais, deve-se notar que o método de acordo com a invenção atinge o objetivo supramencionado graças a uma seqüência de etapas operacionais que pode ser realizada por uma instalação de fabricação estruturalmente simples e fácil de controlar.

[000171] Vantajosamente, a instalação de fabricação da invenção pode ficar arranjada à jusante de uma estação existente para construir as estruturas de carcaça, aumentando assim a produtividade da instalação de fabricação de pneumático que incorpora a mesma.

[000172] Vantajosamente, além disso, o conjunto da luva de carcaça com uma estrutura luva de cinta externa/banda de rodagem pode ser realizada no mesmo tambor usado para construir a luva da carcaça, integrando um processo de fabricação de um único estágio que possibilita maximizar a produtividade da instalação de fabricação e as características de qualidade dos pneumáticos fabricados pela mesma.

[000173] Finalmente, deve-se observar que o número de tambores auxiliares e das posições de trabalho definidas na estação de acabamento 17 pode ser maior que três, dependendo das exigências da aplicação específica.

[000174] Neste caso, os tambores auxiliares preferivelmente serão suportados pelo aparelho de deslocamento 18 em posições deslocadas angularmente uma da outra em um ângulo substancialmente igual a cerca de $360^\circ/n$, onde n é o número total de tambores auxiliares.

[000175] Neste caso, a instalação 1 compreende um número adequado de aparelhos de aplicação 21 das camadas de cinta e/ou elementos de distribuição dos respectivos elementos alongados contínuos arranjados nas

posições de trabalho definidas pela estação de acabamento 17 para interagir operacionalmente com os tambores auxiliares arranjados nela pelo aparelho de deslocamento 18.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para fabricar pneumáticos para rodas de veículo, compreendendo as etapas de:

a) construir em uma estação de construção (14) uma estrutura de carcaça cilíndrica (3) compreendendo pelo menos uma lona de carcaça (10) associada operacionalmente com estruturas de ancoragem anulares (7) separadas axialmente uma da outra;

b) fabricar em uma estação de acabamento (17) uma luva cilíndrica compreendendo uma banda de rodagem (5) aplicada em uma posição radialmente externa em relação a uma estrutura de cinta (4) compreendendo pelo menos uma camada de cinta (11a, 11b, 12), a dita etapa b) compreendendo as etapas de:

b1) montar uma primeira estrutura de cinta (4) em uma primeira posição de trabalho (A) de um primeiro tambor auxiliar (19) da estação de acabamento (17);

b2) aplicar uma banda de rodagem (5) em uma segunda posição de trabalho (B) em uma posição radialmente externa em relação a uma segunda estrutura de cinta (4) previamente montada em um segundo tambor auxiliar (20) na primeira posição de trabalho (A) da estação de acabamento (17), a dita etapa de aplicação sendo realizada dispondo-se de acordo com espiras circunferenciais contíguas um primeiro (27) e um segundo (28) elemento alongado contínuo de material elastomérico verde em uma posição radialmente externa em relação à dita segunda estrutura de cinta (4);

b3) posicionar o primeiro tambor auxiliar (19) suportando a primeira estrutura de cinta (4) na dita segunda posição de trabalho (B);

b4) posicionar o dito segundo tambor auxiliar (20) suportando a luva cilíndrica assim obtida em uma posição de coleta (C) da estação de acabamento (17);

c) transferir a dita luva cilíndrica da dita posição de coleta (C)

da estação de acabamento (17) em uma posição radialmente externa em relação a uma estrutura de carcaça (3) construída no meio tempo na estação de construção (14);

em que as ditas posições de trabalho (A,B) da estação de acabamento (17) são deslocadas angularmente uma da outra;

em que a dita etapa b2) é realizada distribuindo o dito primeiro (27) e o dito segundo (28) elementos alongados contínuos dos respectivos elementos de distribuição (25, 26) arranjados na dita segunda posição de trabalho (B) próximos ao dito segundo tambor auxiliar (20), simultaneamente com o enrolamento dos elementos alongados contínuos (27, 28) no dito tambor (20);

em que as ditas etapas de b1) a b4) são repetidas ciclicamente;

em que as etapas b1) e b2) são realizadas pelo menos em parte simultaneamente uma com a outra; e

em que as etapas b3) e b4) são realizadas pelo menos em parte simultaneamente uma com a outra

caracterizado pelo fato de que os ditos tambores auxiliares (19,20) são suportados em posições angularmente deslocadas uma da outra por um aparelho de deslocamento tipo torre (18); e

em que as ditas etapas b3) e b4) são realizadas rotacionando-se o dito aparelho de deslocamento (18) em torno de um eixo de rotação vertical (Y-Y); e em que

pelo menos um dos ditos tambores auxiliares (19, 20) é suportado de forma deslizante pelo dito aparelho de deslocamento (18), o método compreendendo a etapa de transladar o dito pelo menos um tambor auxiliar (19, 20) em direção ao eixo de rotação (Y-Y) do aparelho de deslocamento (18) antes de realizar a dita etapa de rotação do dito aparelho (18).

2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as ditas etapas b) e c) são realizadas em um intervalo de tempo igual ou menor que o tempo para realizar a dita etapa a) de construir a estrutura de carcaça (3).

3. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a dita etapa b1) compreende adicionalmente as etapas de:

i) aplicar em uma posição radialmente externa em relação ao primeiro tambor auxiliar (19) uma primeira camada de cinta (11a) incluindo primeiros cordonéis de reforço inclinados em relação à direção de desenvolvimento circunferencial da luva; e

ii) aplicar em uma posição radialmente externa em relação à primeira camada de cinta (11a) uma segunda camada de cinta (11b) compreendendo segundos cordonéis de reforço inclinados ao longo de uma direção transversal em relação aos ditos primeiros cordonéis de reforço.

4. Método de acordo com a reivindicação 1 ou 3, caracterizado pelo fato de que a dita etapa b1) compreende adicionalmente a etapa de:

iii) aplicar em uma posição radialmente externa em relação ao primeiro tambor auxiliar (19) um elemento tipo tira (23) de material elastomérico verde incluindo pelo menos um cordonel de reforço para formar espiras circunferenciais axialmente contíguas, de maneira a obter uma camada de cinta (12) incluindo cordonéis de reforço paralelos à direção de desenvolvimento circunferencial da luva.

5. Método de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o dito elemento tipo tira (23) de material elastomérico verde é aplicado em uma posição radialmente externa em relação à segunda camada de cinta (11b).

6. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 3, 4 ou 5, caracterizado pelo fato de que a dita etapa b1) compreende adicionalmente a etapa de:

iv) aplicar uma camada adicional (13) de material elastomérico verde em uma posição radialmente externa em relação à dita pelo menos uma camada de cinta (11a, 11b, 12), a dita camada (13) compreendendo uma pluralidade de cordonéis de reforço.

7. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a dita etapa b2) é realizada na dita segunda posição de trabalho (B) dispondo-se o dito primeiro elemento alongado contínuo (27) de material elastomérico verde em uma posição radialmente externa em relação à dita segunda estrutura de cinta (4) ao longo de todo seu desenvolvimento transversal de maneira a formar uma camada radialmente interna de banda de rodagem (5).

8. Método de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que a dita etapa b2) é realizada na dita segunda posição de trabalho (B) dispondo-se o dito segundo elemento alongado contínuo (28) em uma posição radialmente externa em relação à dita camada radialmente interna da banda de rodagem (5) ao longo de todo seu desenvolvimento transversal de maneira a formar uma camada radialmente externa de banda de rodagem (5).

9. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a dita etapa b2) é realizada na dita segunda posição de trabalho (B) dispondo-se o dito primeiro elemento alongado contínuo (27) em uma posição radialmente externa em relação a pelo menos uma parte da dita segunda estrutura de cinta (4) de maneira a formar uma parte correspondente da banda de rodagem (5).

10. Método de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que a dita etapa b2) é realizada na dita segunda posição de trabalho (B) dispondo-se o dito segundo elemento alongado contínuo (28) em uma posição axialmente alinhada em relação a pelo menos uma parte da banda de rodagem (5) formada pelo dito primeiro elemento alongado contínuo (27) de maneira a formar uma parte adicional da banda de rodagem (5).

11. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a dita etapa b) compreende adicionalmente a etapa de:

b5) aplicar, de acordo com um respectivo trajeto predeterminado, um terceiro elemento alongado contínuo de material elastomérico verde na dita posição de coleta (C) em uma posição radialmente externa em relação à dita segunda estrutura de cinta (4).

12. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações de 7 a 10, caracterizado pelo fato de que o dito primeiro (27) e o dito segundo (28) elementos alongados contínuos são dispostos em lados opostos do dito segundo tambor auxiliar (20).

13. Método de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a dita etapa b5) é realizada distribuindo-se o dito terceiro elemento alongado contínuo de um respectivo elemento de distribuição arranjado na dita posição de coleta (C) próximo aos ditos tambores auxiliares (19, 20), simultaneamente com o enrolamento do elemento alongado contínuo em um dos ditos tambores auxiliares (19, 20).

14. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 13, caracterizado pelo fato de que a distribuição dos ditos elementos alongados contínuos (27, 28) é realizada por extrusão nos ditos elementos de distribuição (25, 26).

15. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 13, caracterizado pelo fato de que as ditas etapas b2) ou b5) são feitas realizando-se, simultaneamente com a aplicação dos ditos elementos alongados contínuos (27, 28), as etapas de:

d) conferir a pelo menos um dos ditos tambores auxiliares (19, 20) que leva a primeira ou a segunda estrutura de cinta (4) um movimento rotativo em torno de seu eixo geométrico, de maneira a distribuir circunferencialmente os ditos elementos alongados contínuos (27, 28) em uma posição radialmente externa em relação à dita primeira ou à dita segunda

estrutura de cinta (4);

e) realizar deslocamentos relativos controlados entre o dito pelo menos um tambor auxiliar (19, 20) e os elementos de distribuição (25, 26) para formar com os ditos elementos alongados contínuos (27, 28) uma pluralidade de ditas espiras circunferenciais contíguas arranjadas em relacionamento lado a lado mútuo para definir a banda de rodagem (5).

16. Método de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que os ditos deslocamentos são realizados movendo-se o dito pelo menos um tambor auxiliar (19, 20) em relação aos ditos elementos de distribuição (25, 26).

17. Método de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que as ditas etapas d) e e) são realizadas pelo dito aparelho de deslocamento (18) ativo no dito pelo menos um tambor auxiliar (19, 20).

18. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a posição de coleta (C) da luva cilíndrica coincide com a dita primeira posição de trabalho (A).

19. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente, depois da dita etapa c), a etapa de modelar a dita estrutura de carcaça (3) e a dita luva cilíndrica transferida em uma posição radialmente externa em relação à mesma de acordo com uma forma toroidal, de maneira a associar a dita luva com a dita estrutura de carcaça (3).

20. Instalação (1) para realização do método de fabricar pneumáticos para rodas de veículo como definido na reivindicação 1, em que a dita instalação (1) compreende:

a) uma estação de construção (14) para construir uma estrutura de carcaça cilíndrica (3) compreendendo pelo menos uma lona de carcaça (10) associada operacionalmente com estruturas de ancoragem anulares (7) separadas axialmente uma da outra;

b) uma estação de acabamento (17) para fabricar uma luva cilíndrica compreendendo uma banda de rodagem (5) aplicada em uma posição radialmente externa em relação a uma estrutura de cinta (4) compreendendo pelo menos uma camada de cinta (11a, 11b, 12), a dita estação de acabamento (17) compreendendo:

b1) um primeiro tambor auxiliar (19);

b2) um segundo tambor auxiliar (20);

b3) um aparelho de deslocamento (18) adaptado para suportar os ditos tambores auxiliares (19, 20) e posicionar os ditos tambores auxiliares em uma primeira posição de trabalho (A) em que a dita estrutura de cinta (4) é montada, em pelo menos uma segunda posição de trabalho (B) em que a dita banda de rodagem (5) é aplicada e em uma posição de coleta (C) da dita luva cilíndrica; a dita primeira (A) e a dita pelo menos uma segunda (B) posição de trabalho sendo definidas em diferentes zonas da estação de acabamento (17);

b4) pelo menos dois elementos de distribuição (25, 26) para aplicar a banda de rodagem (5) em uma posição radialmente externa em relação à estrutura de cinta (4) dispondo-se de acordo com espiras circunferenciais contíguas respectivos elementos alongados contínuos (27, 28) de material elastomérico verde, os ditos elementos de distribuição (25, 26) sendo arranjados na dita segunda posição de trabalho (B) para interagir operacionalmente com um dos ditos tambores auxiliares (19, 20);

c) pelo menos um dispositivo de transferência (36) da luva cilíndrica fabricada na estação de acabamento (17), adaptado para interagir operacionalmente com um dos ditos tambores auxiliares (19, 20) na dita posição de coleta (C) para transferir a dita luva cilíndrica em uma posição radialmente externa em relação a uma estrutura de carcaça (3) construída na estação de construção (14);

em que as ditas posições de trabalho (A,B) da estação de acabamento (17) são deslocadas angularmente uma da outra;

caracterizada pelo fato de que o dito aparelho de deslocamento (18) é do tipo torre e é adaptado para suportar os ditos tambores auxiliares (19,20) em posições angularmente deslocadas uma da outra; e

em que a dita instalação compreende pelo menos uma unidade de acionamento (35) adaptada para rotacionar o dito aparelho de deslocamento (18) em torno de um eixo de rotação vertical (Y-Y); em que

os ditos tambores auxiliares (19, 20) são suportados de forma deslizante pelo dito aparelho de deslocamento (18) passando através de um eixo de rotação (Y-Y) do aparelho de deslocamento (18); e em que;

que o dito aparelho de deslocamento (18) compreende uma unidade de translação de tambor (33, 34) que translada os ditos tambores auxiliares (19, 20) entre as ditas posições de trabalho (A, B) ou a dita posição de coleta (C) e uma posição de espera definida entre as ditas posições de trabalho (A, B) e um eixo de rotação (Y-Y) do aparelho de deslocamento (18).

21. Instalação (1) de acordo com a reivindicação 20, caracterizada pelo fato de que compreende adicionalmente pelo menos um dispositivo de distribuição (24) de camadas de cinta arranjado na dita primeira posição de trabalho (A) para interagir operacionalmente com um dos ditos tambores auxiliares (19, 20).

22. Instalação (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 ou 21, caracterizada pelo fato de que compreende adicionalmente pelo menos um dispositivo de distribuição (22) de um elemento tipo tira (23) de material elastomérico verde incluindo pelo menos um cordonel de reforço, arranjado na dita primeira posição de trabalho (A) para interagir operacionalmente com um dos ditos tambores auxiliares (19, 20) para formar uma camada de cinta (12) incluindo cordonéis de reforço paralelos à direção de desenvolvimento circunferencial da luva.

23. Instalação (1) de acordo com qualquer uma das

reivindicações 20 a 22, caracterizada pelo fato de que compreende pelo menos um dispositivo de distribuição adicional de uma camada de cinta (13) compreendendo uma pluralidade de cordonéis de reforço, arranjado na dita primeira posição de trabalho (A) para interagir operacionalmente com um dos ditos tambores auxiliares (19, 20).

24. Instalação (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 a 24, caracterizada pelo fato de que compreende adicionalmente pelo menos um terceiro elemento de distribuição de um respectivo elemento alongado contínuo de material elastomérico verde arranjado na dita posição de coleta (C) para interagir operacionalmente com um dos ditos tambores auxiliares (19, 20).

25. Instalação (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 a 23, caracterizada pelo fato de que os elementos de distribuição (25, 26) dos ditos elementos alongados contínuos (27, 28) compreendem pelo menos uma extrusora (29, 30).

26. Instalação (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 ou 24, caracterizada pelo fato de que o dito aparelho de deslocamento (18) compreende pelo menos uma unidade de rotação de tambor (31, 32) adaptada para rotacionar os tambores auxiliares (19, 20) em torno de seu eixo geométrico.

27. Instalação (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 ou 24, caracterizada pelo fato de que o dito aparelho de deslocamento (18) compreende pelo menos uma unidade de translação de tambor (33, 34) adaptada para realizar movimentos axiais controlados dos ditos tambores auxiliares (19, 20) nas ditas posições de trabalho (A, B) ou na dita posição de coleta (C).

28. Instalação (1) de acordo com a reivindicação 20, caracterizada pelo fato de que os ditos elementos de distribuição (25, 26) dos elementos alongados contínuos (27, 28) são arranjados na dita segunda

posição de trabalho (B) para interagir operacionalmente em lados opostos de um dos ditos tambores auxiliares (19, 20).

29. Instalação (1) de acordo com a reivindicação 20, caracterizada pelo fato de que a posição de coleta (C) da luva cilíndrica coincide com a dita primeira posição de trabalho (A).

30. Instalação (1) de acordo com a reivindicação 20, caracterizada pelo fato de que compreende adicionalmente pelo menos um aparelho para modelar a dita estrutura de carcaça (3) de acordo com uma forma toroidal de maneira a associar a luva cilíndrica compreendendo a estrutura de cinta (4) e a banda de rodagem (5) com a dita estrutura de carcaça (3).

31. Instalação (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações de 20 a 30, caracterizada pelo fato de que adicionalmente compreende pelo menos uma estação de vulcanização para vulcanizar os pneumáticos.

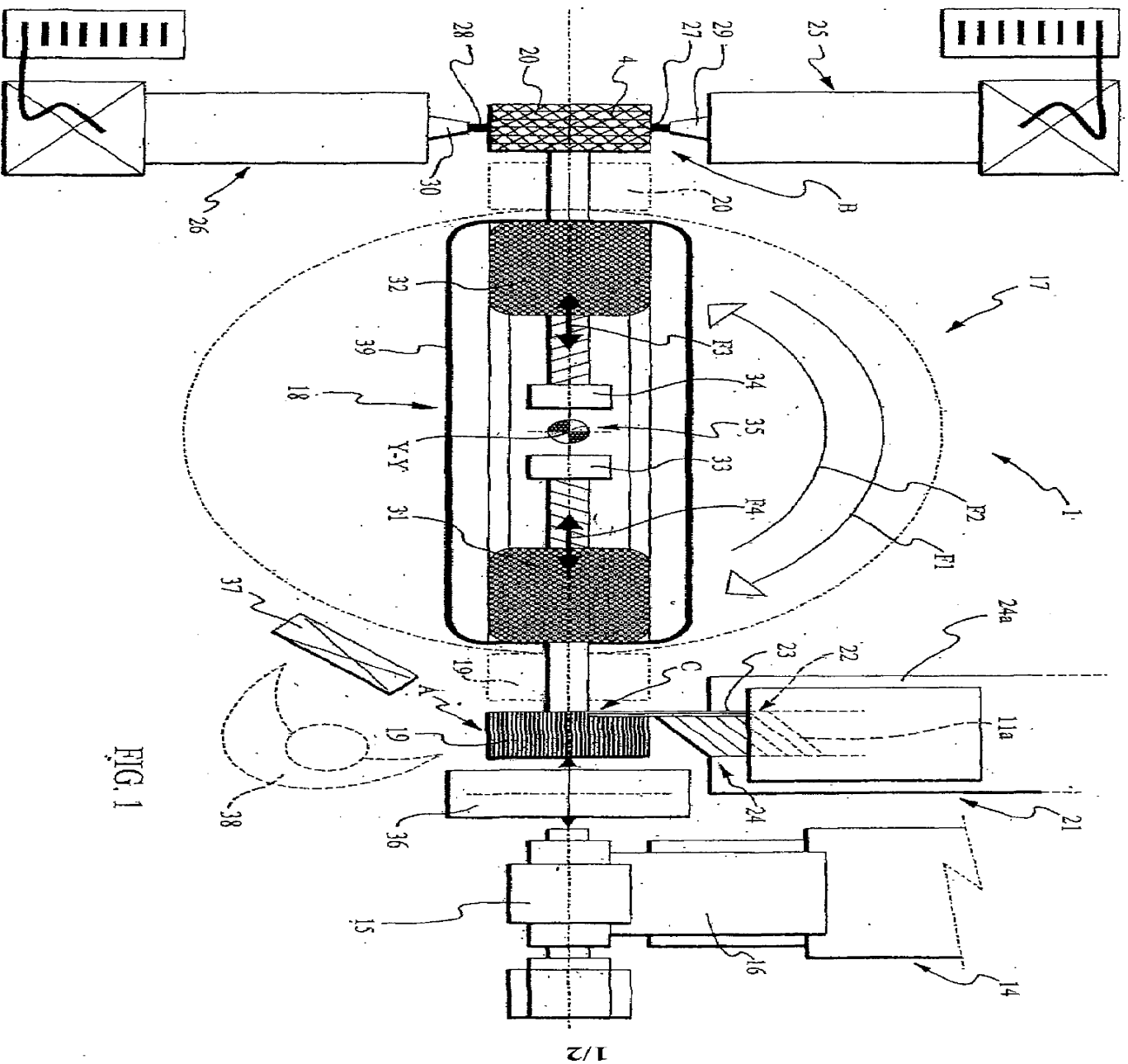


FIG. 1

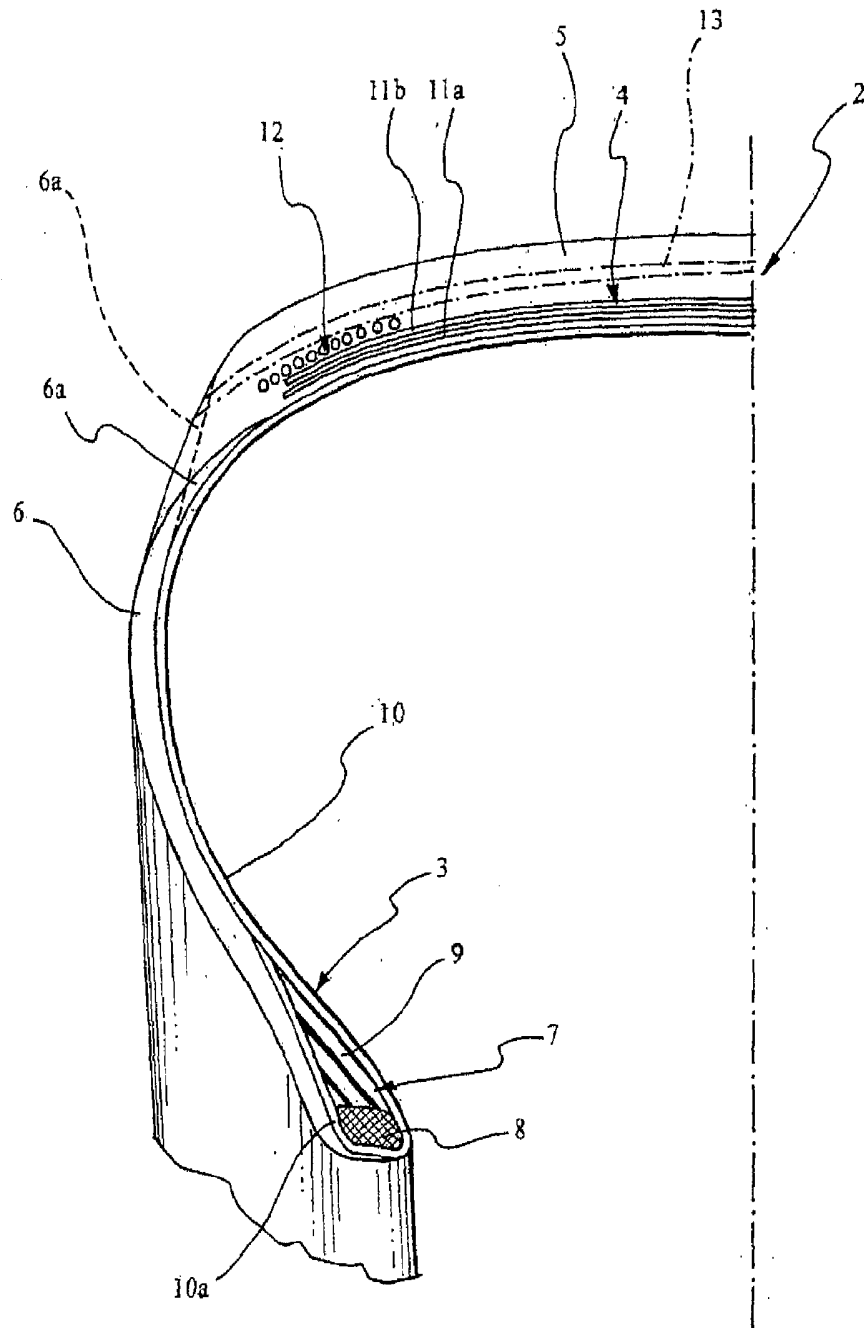


FIG. 2

RESUMO**“MÉTODO E INSTALAÇÃO PARA FABRICAR PNEUMÁTICOS PARA RODAS DE VEÍCULO”**

São descritos um método e uma instalação para fabricar pneumáticos (2) para rodas de veículos, o método compreendendo as etapas de: a) construir em uma estação de construção (14) uma estrutura de carcaça substancialmente cilíndrica (3); b) fabricar em uma estação de acabamento (17) uma luva substancialmente cilíndrica compreendendo uma banda de rodagem (5) aplicada em uma posição radialmente externa em relação a uma estrutura de cinta (4) compreendendo pelo menos uma camada de cinta (11a, 11b, 12), a dita etapa b) compreendendo as etapas de b1) montar uma primeira estrutura de cinta (4) em uma primeira posição de trabalho (A) em um primeiro tambor auxiliar (19) da estação de acabamento (17); b2) aplicar uma banda de rodagem (5) em uma segunda posição de trabalho (B) em uma posição radialmente externa em relação a uma segunda estrutura de cinta (4) previamente montada em um segundo tambor auxiliar (20) da estação de acabamento (17), posicionar o primeiro tambor auxiliar (19) suportando a primeira estrutura de cinta (4) na segunda posição de trabalho (B); b4) posicionar o dito segundo tambor auxiliar (20) suportando a luva substancialmente cilíndrica assim obtida em uma posição de coleta (C) da estação de acabamento (17).