



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

(21) **PI 0622167-0 A2**



(22) Data de Depósito: 22/12/2006  
(43) Data da Publicação: 27/12/2011  
(RPI 2138)

(51) *Int.Cl.:*  
B29D 30/00  
B29D 30/06  
B29C 35/02

(54) **Título:** PROCESSO PARA PRODUZIR PNEUS PARA RODAS DE VEÍCULO, E, INSTALAÇÃO PARA PRODUZIR PNEUS PARA RODAS DE VEÍCULO

(73) **Titular(es):** Pirelli Tyre S.P.A

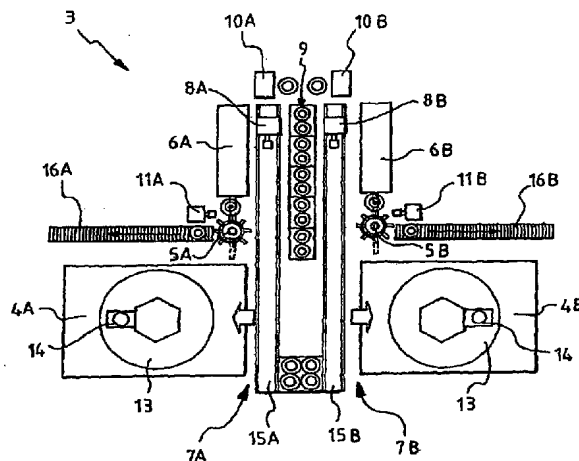
(72) **Inventor(es):** Fiorenzo Mariani

(74) **Procurador(es):** Momsen, Leonardos & CIA.

(86) **Pedido Internacional:** PCT IB2006004176 de 22/12/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/078141de  
03/07/2008

(57) **Resumo:** PROCESSO PARA PRODUZIR PNEUS PARA RODAS DE VEÍCULO, E, INSTALAÇÃO PARA PRODUZIR PNEUS PARA RODAS DE VEÍCULO. São descritos uma instalação e um processo para produzir pneus para rodas de veículo, dito processo compreendendo as etapas de: a) construir pneus verdes sobre respectivos suportes toroidais em no mínimo uma linha de construção (2) de uma instalação de produção de pneus (1); b) transferir um primeiro pneu verde e o suporte toroidal relevante para uma unidade de moldagem e vulcanização (4A) de no mínimo uma primeira linha de vulcanização (7A) de uma estação de vulcanização (3) da instalação de produção (1), dita primeira linha de vulcanização (7A) sendo dotada de um primeiro dispositivo (8A) para transferir o suporte toroidal; c) transferir um segundo pneu verde e o suporte toroidal relevante para uma unidade de moldagem e vulcanização (4B) de no mínimo uma segunda linha de vulcanização (7B) da estação de vulcanização (3) da instalação de produção (1), dita segunda linha de vulcanização (7B) sendo diferente da primeira linha de vulcanização (7A) e sendo dotada de um segundo dispositivo de transferência (8B) diferente do primeiro dispositivo de transferência (8A); d) moldar e vulcanizar o primeiro pneu verde na unidade de moldagem e vulcanização (4A) da primeira linha de vulcanização (7A) por um primeiro intervalo de tempo (t1) e o segundo pneu verde na unidade de moldagem e vulcanização (4B) da segunda linha de vulcanização (7B) por um segundo intervalo de tempo (t2) diferente do primeiro intervalo de tempo (t1); no qual no mínimo uma entre as etapas b) e c) é precedida por uma etapa j) de transportar no mínimo um de ditos pneus verdes e o suporte toroidal relevante para uma unidade de sustentação (9) operacionalmente interposta entre dita primeira linha de vulcanização (7A) e dita segunda linha de vulcanização (7B).



“PROCESSO PARA PRODUZIR PNEUS PARA RODAS DE VEÍCULO, E, INSTALAÇÃO PARA PRODUZIR PNEUS PARA RODAS DE VEÍCULO”

A presente invenção é relativa a um processo para produzir pneus para rodas de veículo.

5 Em particular, a presente invenção é relativa a um processo para produzir pneus construídos sobre um suporte toroidal.

A invenção também é relativa a uma planta para produzir pneus para rodas de veículo, capaz de ser utilizada para transportar, além do processo de produção anteriormente mencionado.

10 Os ciclos de produção de um pneu proporcionam que depois que um processo de construção no qual os diversos componentes do mesmo pneu são feitos e/ou montados em uma linha de construção, um processo de vulcanização e moldagem é realizado em uma linha de vulcanização adequada, adaptada para definir a estrutura do pneu de acordo com uma  
15 geometria desejada e desenho de banda de rodagem.

Um pneu genericamente compreende uma carcaça conformada em anel de maneira toroidal, que inclui uma ou mais lonas de carcaça, reforçada com cordões de reforço que se situam em planos substancialmente radiais (um plano radial contém o eixo de rotação do pneu). Cada lona de  
20 carcaça tem suas extremidades integralmente associadas com no mínimo uma estrutura anelar de reforço metálico, conhecida como núcleo de cordão, que constitui o reforço nos cordões, isto é, nas extremidades radialmente internas do pneu, cuja função é possibilitar a montagem do pneu com um aro de montagem correspondente. Colocada como coroa em dita carcaça, existe uma  
25 banda de material elastomérico chamada banda de rodagem, na qual ao final das etapas de vulcanização e moldagem, um desenho em relevo é formado para contato com o terreno. Uma estrutura de reforço genericamente conhecida como estrutura de cinta, é arranjada entre a carcaça e a banda da banda de rodagem. Tal estrutura compreende, usualmente, no caso de pneus

para automóveis no mínimo duas tiras de radialmente superpostas de tecido emborrachado, dotadas de cordões de reforço, usualmente de material metálico, posicionadas paralelas uma à outra em cada tira e em uma relação cruzada com os cordões da tira adjacente preferivelmente arranjados de maneira simétrica em relação ao plano equatorial do pneu. Preferivelmente, dita estrutura de cinta ainda compreende em uma sua posição radialmente externa, no mínimo sobre as extremidades das tiras de cinta subjacentes, também uma terceira camada de cordões têxteis ou metálicos, colocados de maneira circunferencial (a zero graus).

10 Finalmente, em pneus do tipo sem câmara, isto é, desprovidos de um tubo de ar, uma camada radialmente interna chamada revestimento, está presente, a qual tem aspectos de impermeabilidade para assegurar a estanqueidade a ar do próprio pneu.

15 Para as intenções da presente invenção, bem como nas reivindicações a seguir, pelo termo “material elastomérico” é projetada uma composição que compreende no mínimo um polímero elastomérico e no mínimo um enchimento de reforço. Preferivelmente tal composição ainda compreende aditivos tais como agentes de reticulação e ou de plastificação. Em virtude dos agentes de reticulação tal material pode ser reticulado através  
20 de aquecimento de modo a formar o artigo fabricado final.

No presente contexto, pelo termo “pneu verde”, é indicado um pneu obtido pelo processo de construção e ainda não vulcanizado.

25 Em tempos recentes, processos de produção de pneu nos quais um pneu verde é construído sobre um suporte toroidal rígido foram introduzidos no campo. Ditos processos são preferivelmente utilizadas para pneus produzidos começando de um número limitado de produtos semi-acabados elementares alimentados sobre dito suporte toroidal cujo perfil exterior coincide com aquele da superfície radialmente interna do pneu a ser produzido. O suporte toroidal é movido preferivelmente por meio de uma

planta robotizada entre uma pluralidade de estações de trabalho em cada uma das quais através de seqüências automatizadas uma etapa de construção particular do pneu é realizada. Ao final das etapas de construção, o suporte toroidal com o pneu suportado por ele é arranjado dentro de um molde de vulcanização.

Um exemplo dos processos acima está descrito na WO 01/32.409, em nome do mesmo Requerente, que ilustra uma linha de construção de pneus dotada de estações de trabalho, cada uma arranjada para fazer e montar no mínimo um componente estrutural do pneu que está sendo processado, na qual no mínimo uma série de pneus que compreende no mínimo um primeiro e um segundo modelo de pneu que são diferentes um do outro é tratada de maneira simultânea, e na qual a transferência dos pneus para a linha de vulcanização é realizada através de braços robotizados e de acordo com uma taxa de transferência que é igual à taxa de transferência de pneus para cada uma de ditas estações de trabalho.

Por outro lado, a WO 01/39.963 em nome do mesmo Requerente, ilustra um processo para produzir pneus que são diferentes um do outro, que compreende uma unidade de construção que tem uma pluralidade de estações de trabalho, cada uma adaptada para montar no mínimo um componente estrutural sobre no mínimo um tipo de pneu que está sendo processado, uma unidade de vulcanização e um dispositivo para transferir e movimentar o pneu que está sendo processado, que operam entre as estações de trabalho e a unidade de vulcanização. Dito dispositivo para transferir e movimentar o pneu transfere um pneu verde para a unidade de vulcanização; depois da vulcanização ele apanha um pneu vulcanizado e moldado da unidade de vulcanização e o movimenta para a primeira estação de trabalho da unidade de construção, onde o pneu é removido do suporte toroidal correspondente. Este último é então movido pelo mesmo dispositivo para transferir e movimentar o pneu, para um dispositivo de estabilização de

temperatura. Se o pneu a ser produzido requer um suporte toroidal de um tipo diferente, o mesmo dispositivo apanha o suporte toroidal adequado de uma estação de alimentação e o insere no dispositivo de estabilização de temperatura.

5                   A EP 1424182 ilustra um aparelho que compreende duas plantas de vulcanização arranjadas lado a lado, cada uma compreendendo uma pluralidade de estações de vulcanização arranjadas sobre um arco dentro de um plano. Cada estação compreende um molde de vulcanização, um aparelho molde de abertura/fechamento e um conjunto de dispositivos de  
10 transferência de pneu arranjado em posição central em relação ao arco e que inclui um braço rotativo para carregar um pneu verde e descarregar um pneu vulcanizado de cada molde de vulcanização.

                  O Requerente verificou que nas plantas de produção do tipo descrito na EP 1.424.182, isto é, dotadas de duas linhas de vulcanização, o  
15 gerenciamento de dois ou mais ciclos de vulcanização com tempos diferentes provoca problemas na sincronização das etapas de abertura e fechamento dos moldes de vulcanização, e assim problemas no gerenciamento geral da planta de produção, com conseqüências negativas na produtividade.

                  Por outro lado, o aumento de capacidade de produção alcançado por processos e plantas de produção modernas, como aquelas  
20 descritas na WO 01/32409 e WO 01/39963, implicou na necessidade de proporcionar a vulcanização simultânea de pneus com tempos de vulcanização diferentes dentro da mesma planta de vulcanização.

                  O Requerente observou que nos processos e plantas descritos  
25 acima, o gerenciamento de pneus com tempos de vulcanização diferentes, provoca uma diminuição inevitável da produtividade, uma vez que é necessário completar um primeiro ciclo de vulcanização com um tempo de vulcanização predeterminado e, portanto, uma freqüência predeterminada antes de ajustar um segundo ciclo com tempo e freqüência de vulcanização

diferentes. Como uma alternativa, os pneus que requerem um tempo de vulcanização diferente daquele estabelecido no primeiro ciclo são supervulcanizados ou, ao contrário, apenas parcialmente vulcanizados e, portanto, não comercializáveis. Em ambos os casos ocorre uma diminuição  
5 não desejada do rendimento do ciclo de produção.

O Requerente, portanto, percebeu que para aumentar a produtividade mantendo imutável o rendimento do ciclo de produção é necessário ter plantas de produção dotadas de no mínimo duas linhas de vulcanização programáveis com tempos diferentes.

10 O Requerente ainda compreendeu que tendo duas linhas de vulcanização operacionalmente independentes uma da outra é possível, de maneira vantajosa, impedir a dispersão de quaisquer anomalias ou falhas de uma para outra das duas linhas.

O Requerente, portanto, verificou que, tendo uma planta de  
15 produção que compreende no mínimo duas linhas de vulcanização, cada uma dotada de um dispositivo para transferir os pneus, que são programáveis com diferentes tempos de vulcanização, com uma unidade de sustentação operacionalmente interposta entre ditas linhas, é possível obter uma planta de produção de pneus e processo flexível capaz de acomodar quaisquer falhas  
20 e/ou anomalias.

De acordo com um seu primeiro aspecto, a invenção é relativa a um processo para produzir pneus para rodas de veículo que compreende as etapas de:

a) construir pneus verdes sobre respectivos suportes toroidais  
25 em no mínimo uma linha de construção de uma planta de produção de pneus;

b) transferir um primeiro pneu verde e o suporte toroidal relevante para uma unidade de moldagem e vulcanização de no mínimo uma primeira da linha de vulcanização de uma estação de vulcanização da planta de produção de dita primeira linha de vulcanização que é dotada de um

primeiro dispositivo para transferir o suporte toroidal;

5 c) transferir um segundo pneu verde e o suporte toroidal relevante para uma unidade de moldagem e vulcanização de no mínimo uma segunda linha de vulcanização da estação de vulcanização da planta de produção, dita segunda linha de vulcanização sendo diferente da primeira linha de vulcanização e dotada de um segundo dispositivo de transferência diferente do primeiro dispositivo de transferência;

10 d) moldar e vulcanizar o primeiro pneu verde na um unidade de moldagem e vulcanização da primeira linha de vulcanização por um primeiro intervalo de tempo e o segundo pneu verde na unidade de moldagem e vulcanização da segunda linha de vulcanização por um segundo intervalo de tempo diferente do primeiro intervalo de tempo;

15 no qual no mínimo uma entre as etapas b) e c) é precedida por uma etapa j) de transportar no mínimo um de ditos pneus verdes e o suporte toroidal relevante para uma unidade de sustentação interposta operacionalmente entre dita primeira linha de vulcanização e dita segunda linha de vulcanização.

20 Dito processo que proporciona transferências de pneu em duas ou mais linhas de vulcanização operacionalmente independentes, no qual pneus podem ser tratados com diferentes tempos de vulcanização e transferências de pneu em unidades de sustentação operacionalmente interpostas entre ditas linhas de vulcanização, permite eliminar os problemas acima de sincronismo nas diversas etapas de operação.

25 O processo de acordo com a presente invenção é, portanto flexível e eficiente.

Preferivelmente, depois da etapa d), dito processo compreende as etapas de:

e) transferir os pneus moldados e vulcanizados com os respectivos suportes toroidais em uma respectiva unidade de remoção de

pneu da respectiva linha de vulcanização por meio dos respectivos dispositivos de transferência;

f) separar os pneus moldados e vulcanizados dos suportes toroidais relevantes.

5 Ainda mais preferivelmente, depois da etapa f), dito o processo compreende as etapas de:

g) transferir os suportes toroidais em uma respectiva unidade de resfriamento da respectiva linha de vulcanização por meio dos respectivos dispositivos de transferência;

10 h) resfriar ditos suportes toroidais.

Preferivelmente a etapa e) é precedida por uma etapa j') de transportar um de ditos pneus moldados e vulcanizados e o suporte toroidal relevante para uma unidade de sustentação interposta operacionalmente entre dita primeira linha de vulcanização e dita segunda linha de vulcanização.

15 Ainda mais preferivelmente, a etapa g) é precedida por uma etapa j'') de transportar um de ditos suportes toroidais para uma unidade de sustentação interposta operacionalmente entre dita primeira linha de vulcanização e dita segunda linha de vulcanização.

20 Proporcionando diversas etapas de transporte dos pneus para a unidade de sustentação, é de fato possível conseguir um processo ainda mais flexível e capaz de melhor acomodação de quaisquer anomalias do processo de produção.

25 De maneira vantajosa, as etapas de transporte dos suportes em entrada e/ou saída da estação de vulcanização são realizadas por no mínimo um dispositivo específico para manipular os suportes toroidais para e a partir da estação de vulcanização.

Desta maneira, o número de operações realizadas pelos dispositivos de transferência é limitado, com melhoramento conseqüente do gerenciamento da estação de vulcanização.

Pela mesma razão a etapa f) é preferivelmente realizada por um dispositivo de manipulação específico. Isto também permite ter um dispositivo especializado para transportar para fora a etapa específica.

5 De acordo com um seu segundo aspecto, a invenção é relativa a uma planta para produzir pneus para rodas de veículo que compreende:

- no mínimo uma linha de construção para pneu verde sobre respectivos suportes toroidais;

10 - no mínimo uma estação de vulcanização que compreende uma primeira linha de vulcanização e uma segunda linha de vulcanização, cada linha de vulcanização compreendendo, no mínimo, uma unidade de moldagem e vulcanização de pneu;

na qual, cada estação de vulcanização compreende:

15 - no mínimo uma unidade de sustentação para suportes toroidais operacionalmente interposta entre dita primeira linha de vulcanização e dita segunda linha de vulcanização;

20 - no mínimo um primeiro dispositivo de transferência compreendido em dita primeira linha de vulcanização para transferir um suporte toroidal entre dita no mínimo uma unidade de moldagem e vulcanização de dita primeira linha de vulcanização de pneu e dita unidade de sustentação;

25 - no mínimo um segundo dispositivo de transferência compreendido em dita segunda linha de vulcanização para transferir um suporte toroidal entre dita no mínimo uma unidade de moldagem e vulcanização de dita segunda linha de vulcanização de pneu e dita unidade de sustentação.

Graças à presença de uma unidade de sustentação operacionalmente interposta entre uma primeira linha de vulcanização e uma segunda linha de vulcanização, que são operacionalmente independentes uma da outra e dotadas de seus próprios dispositivos de transferência, a planta da

presente invenção permite tratar pneus com diferentes tempos de vulcanização, sem apresentar as desvantagens descritas acima.

5 Preferivelmente a planta de produção compreende no mínimo uma unidade para remover o pneu moldado e vulcanizado do respectivo suporte toroidal, e no mínimo uma unidade para resfriar o dito suporte toroidal.

10 Neste caso, dito no mínimo um dispositivo de transferência é adaptado para transferir dito suporte toroidal entre no mínimo duas de dita no mínimo uma unidade de moldagem e vulcanização, dita no mínimo uma unidade de remoção, dita no mínimo uma unidade de resfriamento de dita primeira linha de vulcanização e dita unidade de sustentação; e dito no mínimo um segundo dispositivo de transferência é adaptado para transferir dito suporte toroidal entre no mínimo duas de dita no mínimo uma unidade de moldagem e vulcanização, dita no mínimo uma unidade de remoção, dita no  
15 mínimo uma unidade de resfriamento de dita segunda linha de vulcanização e dita unidade de sustentação.

20 De maneira vantajosa, ditas unidades de moldagem e vulcanização compreendem no mínimo uma mesa rotativa de moldagem e vulcanização, adaptada para abrigar no mínimo seis moldes de vulcanização. De fato, desta maneira é possível otimizar a produção com base nos tempos de vulcanização requeridos para os pneus a serem produzidos.

25 Outros aspectos e vantagens da invenção serão claros a partir da descrição a seguir de alguns exemplos preferidos de plantas de produção e processos de acordo com a invenção feita a guisa de finalidade indicativa e não limitativa com referência aos desenhos anexos, nos quais:

- A figura 1 mostra um desenho esquemático de uma planta para produzir pneus para rodas de veículo no qual o processo de acordo com a presente invenção é realizado; e

- A figura 2 mostra uma vista esquemática em planta de uma

estação de vulcanização de acordo com uma configuração da presente invenção.

Com referência à figura 1, por meio do numeral de referência 1 está genericamente indicada uma planta para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a presente invenção, através da qual o processo de produção de acordo com a presente invenção é realizado,

A planta 1 compreende uma linha de construção 2 na qual cada pneu é construído montando componentes estruturais de acordo com uma seqüência predeterminada, e uma linha de vulcanização 3 na qual cada pneu verde é moldado e vulcanizado dentro de um respectivo molde de vulcanização, assim se transformando um produto acabado.

A linha de construção 2 compreende uma pluralidade de estações de construção 10, preferivelmente arranjadas ao longo de um trajeto de malha fechada, representado de maneira indicativa pelas setas 11 na figura 1.

Preferivelmente, ditas estações de construção 10 operam simultaneamente uma com a outra, cada uma sobre no mínimo um pneu, para montar no mínimo um de seus componentes estruturais sobre ele.

Deveria ser observado que na presente descrição e nas reivindicações subseqüentes, por “componente estrutural do pneu” se quer significar qualquer componente selecionado, por exemplo, dentre: revestimento, sub-revestimento, lona, lonas de carcaça, inserto de sub-cinta, tiras de cinta, sejam cruzadas uma à outra ou a zero graus, folhas de ligação para a banda de rodagem, banda de rodagem, aro, enchimento de cordão, insertos de reforço têxteis ou metálicos, insertos anti-abrasão ou qualquer porção deles.

Em particular, durante a etapa de construção os diversos componentes estruturais utilizados na fabricação de cada pneu são engatados de maneira vantajosa sobre um suporte toroidal, cuja forma reproduz

substancialmente a configuração interna do pneu a ser obtido. Tal suporte toroidal tem um eixo de suporte removível, adaptado para reter os setores dos quais o suporte toroidal é formado. Tal tipo de suporte toroidal, dobrável ou desmontável em uma pluralidade de setores de modo a ser facilmente removido do pneu quando o processamento está completado, está, por exemplo, descrito no documento WO 01/62.481 em nome do Requerente,.

Dispositivos de transferência 12 operam na linha de construção 2 para transferir cada um dos pneus que está sendo processado, associado com um respectivo suporte toroidal, de maneira seqüencial, desde uma das estações de construção 10 até a próxima estação de construção, de modo a determinar a construção seqüencial de todos os componentes do pneu.

Preferivelmente, tais dispositivos de transferência 12 compreendem um ou mais braços robotizados associados com no mínimo uma das estações de construção 10, e operando sobre suportes toroidais individuais para transportar para fora a transferência em seqüência de cada pneu que está sendo processado.

Fazendo também agora referência à figura 2, está mostrado que a estação de vulcanização 3 compreende uma primeira linha de vulcanização 7A e uma segunda linha de vulcanização 7B. Cada linha de vulcanização 7A, 7B, compreende uma unidade de moldagem e vulcanização de pneu 4A, 4B.

De acordo com a presente invenção, a estação de vulcanização 3 ainda compreende, no mínimo, uma unidade de sustentação 9 de suportes toroidais que é operacionalmente interposta entre dita primeira linha de vulcanização 7A e dita segunda linha de vulcanização B, de modo a interagir como abaixo.

Dita unidade de sustentação 9 é adaptada para armazenagem temporária dos suportes toroidais, com ou sem os pneus correspondentes entre uma etapa operacional e a próxima do processo de acordo com a presente

invenção.

Além disto, de acordo com a presente invenção, a estação de vulcanização 3 compreende um primeiro dispositivo de transferência 8A compreendido na primeira linha de vulcanização 7A e um segundo dispositivo  
5 de transferência 8B compreendido na segunda linha de vulcanização 7B.

Dito primeiro dispositivo de transferência 8A é adaptado para transferir um suporte toroidal entre uma unidade de moldagem e vulcanização 4A da primeira linha de vulcanização 7A de pneu e a unidade de sustentação 9, enquanto dito segundo dispositivo de transferência 8B é adaptado para  
10 transferir um suporte toroidal entre uma unidade de moldagem e vulcanização 4B da segunda linha de vulcanização 7B do pneu e da unidade de sustentação 9.

Na configuração preferida mostrada na figura 2, ambos, o primeiro dispositivo de transferência 8A e o segundo dispositivo de transferência 8B compreendem um braço robotizado que se move sobre uma  
15 trilha.

Em particular, em tal figura estão mostradas uma primeira trilha 15A sobre a qual o primeiro dispositivo de transferência 8A pode mover e uma segunda trilha 15B sobre a qual o segundo dispositivo de transferência 8B pode mover. Como uma alternativa, é possível fornecer um primeiro  
20 trilho, ou dispositivos similares sobre os quais o primeiro dispositivo de transferência 8A pode mover e um segundo trilho, ou dispositivos similares, sobre o qual o segundo dispositivo de transferência 8B pode mover.

Em tal configuração, a unidade de sustentação 9 paralela à primeira trilha 15A e a segunda trilha 15B é arranjada de maneira simétrica  
25 entre elas.

De acordo com uma configuração preferida, a planta de produção 1 ainda compreende dispositivos de acionamento (não mostrados na figura) para movimentar o primeiro dispositivo de transferência 8A e o

segundo dispositivo de transferência 8B durante o processo da presente invenção.

5 As unidades de moldagem e vulcanização 4A, 4B, compreendem uma mesa rotativa de moldagem e vulcanização 13 que é adaptada para abrigar no mínimo seis moldes de vulcanização 14, como  
mostrado na figura 2.

10 Preferivelmente os moldes de vulcanização são montados sobre uma mesa rotativa para serem acionados em rotação de modo a fazer o mesmo transporte de moldes de vulcanização para fora em um trajeto de malha fechada transportando-os em seqüência, um depois do outro, até uma  
estação de carregamento/descarregamento de pneu, cada uma associada com seu próprio suporte toroidal.

15 Desta maneira, um pneu verde, depois de ter sido carregado em um molde de vulcanização, é submetido a um processo de moldagem e vulcanização e, uma vez que o tempo adequado para completar as operações de moldagem e vulcanização tenha sido alcançado, é descarregado do molde na mesma estação de carregamento/descarregamento através de rotação da  
mesa rotativa.

20 Os moldes de vulcanização são preferivelmente vedados estanques a ar e são arranjados para abrigar um pneu que está sendo processado construído anteriormente sobre um suporte toroidal, cuja superfície exterior reproduz substancialmente a configuração interna do pneu a ser obtido. Ditos moldes de vulcanização são dotados de dispositivos de  
passagem de fluido de trabalho como ilustrado, por exemplo, na WO  
25 2004/045837 em nome do mesmo Requerente.

Como mostrado na figura 2, a primeira linha de vulcanização 7A compreende uma unidade 5A para remover o pneu moldado e vulcanizado do respectivo suporte toroidal e, conseqüentemente, a segunda linha de vulcanização 7B compreende uma unidade de remoção 5B.

Neste caso, o primeiro dispositivo de transferência 8A é também adaptado para transferir o suporte toroidal entre a unidade de remoção 5A da primeira linha de vulcanização 7A e a unidade de sustentação 9; e o segundo dispositivo de transferência 8B é também adaptado para transferir o suporte toroidal entre a unidade de remoção 5B da segunda linha de vulcanização 7B e a unidade de sustentação 9.

Nas unidades 5A e 5B para remover o pneu moldado e vulcanizado do suporte toroidal respectivo, o suporte toroidal é desmontado de modo a permitir a remoção do pneu moldado e vulcanizado dele, e depois disso é remontado.

Na configuração mostrada na figura 2, tais operações são realizadas por meio de dispositivos de manipulação específicos onze 11A, 11B, (com os quais) a primeira linha de vulcanização 7A e a segunda linha de vulcanização 7B da planta 1 são respectivamente dotadas.

Em particular, tais dispositivos de manipulação 11A, 11B podem ser auxiliados por outros dispositivos de manipulação auxiliares (não mostrado) que compreendem um mecanismo adaptado para remover e substituir um eixo de suporte fornecido no suporte toroidal, de modo a permitir a este último ser desmontado para uma pluralidade de setores e ser remontado em sua forma operacional original.

Sem tais dispositivos de manipulação auxiliares, o primeiro dispositivo de transferência 8A e o segundo dispositivo de transferência 8B são também adaptados para transportar para fora uma ou mais das operações para desmontar o suporte toroidal na unidade de remoção 5A, 5B, tal como a remoção e a substituição de dito eixo de suporte do suporte toroidal.

A estação de vulcanização 3 ainda compreende, de maneira vantajosa, uma unidade de resfriamento 6A da linha de vulcanização 7A e uma unidade de resfriamento 6B da segunda linha de vulcanização 7B.

Neste caso, o primeiro dispositivo de transferência 8A é

adaptado para transferir dito suporte toroidal entre a unidade de moldagem e vulcanização 4A e a unidade de remoção 5A, unidade de resfriamento 6A da primeira linha de vulcanização 7A e a unidade de sustentação 9 e o segundo dispositivo de transferência 8B é adaptado para transferir dito suporte toroidal entre a unidade de moldagem e vulcanização 4B e a unidade de remoção 5B, a unidade de resfriamento 6B da segunda linha de vulcanização 7B e a unidade de sustentação 9.

As unidades de resfriamento 6A, 6B são adaptadas para resfriar com o toroidal até uma temperatura adequada para o processo de construção de pneu, por exemplo, tal temperatura pode ser compreendida entre cerca de 40°C e cerca de 50 °C. Uma vez que tal temperatura tenha sido alcançada, o suporte toroidal está imediatamente pronto para um novo processo de construção.

A planta de produção 1 é dotada de um ou mais dispositivos para movimentar os suportes toroidais para e a partir da estação de vulcanização 3.

Em particular, a planta 1 compreende um primeiro dispositivo 10A para movimentar os suportes toroidais dentro e fora da primeira linha de vulcanização 7A da estação de vulcanização 3 e um segundo dispositivo 10B para movimentar os suportes toroidais dentro e fora da segunda linha de vulcanização 7B da estação de vulcanização 3.

Em outras palavras, cada um de ditos dispositivos de movimentação 10A, 10B, interage com uma única linha de vulcanização sete a,7 7A, 7B, não obstante cada um deles poder ser ajustado para interagir também com a outra linha de vulcanização 7A, 7B, se necessário.

Como uma alternativa, cada um de ditos dispositivos de movimentação 10A, 10B, pode apenas ser especializado para a entrada ou a saída dos suportes toroidais da estação de vulcanização 3.

Também é possível proporcionar que as transferências do

suporte toroidal dentro da estação de vulcanização 3 e/ou as transferências dos suportes toroidais fora da estação de vulcanização 3 sejam realizadas pelo primeiro dispositivo de transferência 8A e/ou pelo segundo dispositivo de transferência 8B.

5 Preferivelmente, a unidade de sustentação 9 é adaptada para armazenagem temporária de no mínimo dois suportes toroidais na saída da linha de construção 2.

De acordo com uma configuração preferida, dita unidade de sustentação 9 é também adaptada para a armazenagem temporária de dois ou  
10 mais suportes toroidais na saída da unidade de moldagem e vulcanização 4A, 4B da unidade de remoção 5A, 5B e da unidade de resfriamento 6A, 6B da primeira linha de vulcanização 7A ou da segunda linha de vulcanização 7B.

De acordo com uma configuração da presente invenção, a planta de produção 1 é dotada de dispositivos de transporte 16A, 16B  
15 adaptadas para transportar o pneu moldado e vulcanizado removido do suporte toroidal fora da estação de vulcanização 3

Preferivelmente, os dispositivos de movimentação 10, os dispositivos para transportar os pneus vulcanizados 16A, 16B e os dispositivos de manipulação 11A, 11B compreendem um braço robotizado  
20 com uma correia transportadora.

Na configuração mostrada na figura 2, os dispositivos de manipulação 11a, 11B compreendem um braço robotizado, enquanto os dispositivos para transportar os pneus vulcanizados 16A, 16B compreendem uma correia transportadora.

25 Com referência à planta de produção 1 ilustrada nas figuras 1 e 2, uma configuração preferida de um processo de produção de acordo com a invenção será descrito agora.

De acordo com uma primeira etapa a), pneus verdes são montados sobre respectivos suportes toroidais, montando cada componente

estrutural de cada pneu de acordo com uma seqüência predeterminada nas estações de construção 10 acima da linha de construção 2 da planta de produção 1.

5 Esta etapa de construção de cada pneu é realizada, por exemplo, de acordo com métodos ilustrados no documento WO 01/32409 em nome do mesmo Requerente.

Ao final da etapa de construção, o processo de produção de pneu de acordo com a presente invenção proporciona transportar para fora as seguintes etapas:

10 b) transferir um primeiro pneu verde e o suporte toroidal relevante para uma unidade de moldagem e vulcanização 4A da primeira linha de vulcanização 7A da estação de vulcanização 3 da planta de produção 1, na qual dita primeira linha de vulcanização 7A é dotada de dito primeiro dispositivo 8A para transferir o suporte toroidal;

15 c) transferir um segundo pneu verde e o suporte toroidal relevante para uma unidade de moldagem e vulcanização 4B da segunda linha de vulcanização 7B da estação de vulcanização 3 da planta de produção 1, na qual dita segunda linha de vulcanização 7B diferente da primeira linha de vulcanização 7A é dotada de dito dispositivo de transferência 8B diferente do  
20 primeiro dispositivo de transferência 8A.

Depois disso, a etapa de moldar e vulcanizar os pneus verdes é realizada de modo a definir a estrutura dos pneus de acordo com a geometria e desenho de banda de rodagem desejados.

25 Em particular, a próxima etapa d) fornece proporcionar a moldagem e vulcanização do primeiro pneu verde na unidade de moldagem e vulcanização 4A da primeira linha de vulcanização 7A por um primeiro intervalo de tempo  $t_1$  e do segundo pneu verde na unidade de moldagem e vulcanização 4B da segunda linha de vulcanização 7B por um segundo intervalo de tempo  $t_2$  diferente do primeiro intervalo de tempo  $t_1$ .

Isto significa que o processo é realizado para a vulcanização de pneus que requerem diferentes tempos de vulcanização.

De acordo com a presente invenção, no mínimo uma entre as etapas b) e c) e preferivelmente ambas, são precedidas por uma etapa j) de transportar um de ditos pneus verdes e o suporte toroidal relevante para uma unidade de sustentação 9 interposta operacionalmente entre a primeira linha de vulcanização 7A e a segunda linha de vulcanização 7B.

De acordo com uma configuração preferida, depois da etapa d), o processo compreende a etapa e) de transferir os pneus moldados e vulcanizados com os respectivos suportes toroidais em uma respectiva unidade de remoção de pneu 5A, 5B, da respectiva linha de vulcanização 7A, 7B, pelos respectivos dispositivos de transferência 8A, 8B, e então a etapa f) de separar os pneus moldados e vulcanizados dos suportes toroidais relevantes.

Tal etapa e) pode ser precedida por uma etapa j') de transportar um dos pneus moldados e vulcanizados e o suporte toroidal relevante para a unidade de sustentação 9.

Depois disto, os suportes toroidais são movidos em uma respectiva unidade de resfriamento 6A, 6B, da linha de vulcanização respectiva 7A, 7B pelos respectivos dispositivos de transferência 8A, 8B, de acordo com a etapa g), e então resfriados de acordo com uma etapa h) que proporciona o resfriamento do suporte toroidal até uma temperatura adequada para o processo de construção de pneu, preferivelmente até uma temperatura substancialmente compreendida entre cerca de 40°C e cerca de 50°C.

Também tal etapa g) pode ser precedida por uma etapa j'') de transportar um dos suportes toroidais para a unidade de sustentação 9.

Uma vez que os suportes toroidais tenham sido resfriados durante a etapa h), a etapa i) é realizada para mover os suportes toroidais fora das respectivas linhas de vulcanização 7A, 7B da estação de vulcanização 3.

Também neste caso é vantajoso se a transferência de dita etapa i) é precedida por no mínimo uma de ditas etapas j'), j'').

Em outras palavras, é possível e em alguns casos vantajoso, se todas as etapas de transferência b), c), e) g) e i) são precedidas por uma etapa de espera dos suportes toroidais para a unidade de sustentação específica 9.

Uma ou mais de ditas etapas b), c) e i) podem ser realizadas pelo dispositivo específico 10 para mover os suportes toroidais para e a partir da estação de vulcanização 3 descrita acima.

Uma ou mais de ditas etapas b), c) e i) podem também ser realizadas pelos dispositivos de transferência 8A, 8B.

De acordo com uma configuração preferida, a etapa b) é realizada pelo primeiro dispositivo de transferência 8A e a etapa c) é realizada pelo segundo dispositivo de transferência 8B.

Preferivelmente a etapa f) compreende as seguintes etapas seqüenciais:

- f1) desmontar o suporte toroidal;
- f2) remover o pneu moldado e vulcanizado;
- f3) remontar o suporte toroidal.

No mínimo uma delas é realizada pelo dispositivo de manipulação anteriormente mencionado 11A, 11B.

De acordo com uma configuração preferida do processo de acordo com a invenção, os dispositivos de transferência 8A, 8B também podem ser ajustados para transportar para fora uma ou mais das etapas j), j') e j'').

De acordo com uma configuração preferida, cada uma das etapas j), j') e j'') compreende as seguintes etapas:

- j1) transporte do primeiro suporte toroidal na unidade de sustentação 9 por meio do primeiro dispositivo de transferência 8A;
- j2) transporte do segundo suporte toroidal na unidade de

sustentação 9 por meio do segundo dispositivo de transferência 8B.

De maneira vantajosa, cada uma de ditas etapas j), j') e j'') compreende as seguintes etapas:

5 j3) transporte do primeiro suporte toroidal em uma entre a unidade de moldagem e vulcanização 4A, unidade de remoção de pneu 5A e a unidade de resfriamento 6A da primeira linha de vulcanização 7A por meio do primeiro dispositivo de transferência 8A;

10 j4) transporte do segundo suporte toroidal em uma entre a unidade de moldagem e vulcanização 4B, a unidade de remoção de pneu 5B e a unidade de resfriamento 6B da segunda linha de vulcanização 7B por meio do segundo dispositivo de transferência 8B.

15 Finalmente, é possível proporcionar que dita etapa i) seja seguida por uma etapa k) de introdução do suporte toroidal na linha de construção 2 para construir um outro pneu ou para começar um novo ciclo de produção que começa a partir da etapa a) acima.

20 No escopo da presente descrição precedente e das reivindicações seguintes, todas as medições numéricas que indicam quantidade, parâmetros, percentagens etc., devem ser consideradas como precedidas pelo termo “cerca de”, a menos que especificado de outra maneira. Além disto, todos os intervalos de medição numérica incluem todas as combinações possíveis dos valores numéricos máximo e mínimo, bem como os intervalos intermediários possíveis, bem como aqueles especificamente indicados no texto.

## REIVINDICAÇÕES

1. Processo para produzir pneus para rodas de veículo, caracterizado pelo fato de compreender as etapas de:

5 a) construir pneus verdes em respectivos suportes toroidais em no mínimo uma linha de construção (2) de uma instalação de produção de pneus (1);

10 b) transferir um primeiro pneu verde e o suporte toroidal relevante para uma unidade de moldagem e vulcanização (4A) de no mínimo uma primeira linha de vulcanização (7A) de uma estação de vulcanização (3) da instalação de produção (1), dita primeira linha de vulcanização (7A) sendo dotada de um primeiro dispositivo (8A) para transferir o suporte toroidal;

15 c) transferir um segundo pneu verde e o suporte toroidal relevante para uma unidade de moldagem e vulcanização (4B) de no mínimo uma segunda linha de vulcanização (7B) da estação de vulcanização (3) da instalação de produção (1), dita segunda linha de vulcanização (7B) sendo diferente da primeira linha de vulcanização (7A) e sendo dotada de um segundo dispositivo de transferência (8B) diferente do primeiro dispositivo de transferência (8A);

20 d) moldar e vulcanizar o primeiro pneu verde na unidade de moldagem e vulcanização (4A) da primeira linha de vulcanização (7A) por um primeiro intervalo de tempo (t1) e um segundo pneu verde na unidade de moldagem e vulcanização (4B) da segunda linha de vulcanização (7B) por um segundo intervalo de tempo (t2) diferente do primeiro intervalo de tempo (t1);

25 no qual no mínimo uma entre as etapas b) e c) é precedida por uma etapa j) de transportar no mínimo um de ditos pneus verdes e o suporte toroidal relevante para uma unidade de sustentação (9) interposta operacionalmente entre dita primeira linha de vulcanização (7A) e dita segunda linha de vulcanização (7B).

2. Processo para produzir pneus para rodas de veículo de

acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de ainda compreende as etapas de:

5 e) transferir os pneus moldados e vulcanizados com os respectivos suportes toroidais em uma respectiva unidade de remoção de pneu (5A, 5B) da respectiva linha de vulcanização (7A, 7B) por meio dos respectivos dispositivos de transferência (8A, 8B).

f) separar os pneus moldados e vulcanizados dos suportes toroidais relevantes.

10 3. Processo para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de

g) transferir os suportes toroidais em uma respectiva unidade de resfriamento (6A, 6B) da respectiva linha de vulcanização (7A, 7B) por meio dos respectivos dispositivos de transferência (8A, 8B);

15 h) resfriar ditos suportes toroidais em dita unidade de resfriamento (6A, 6B).

20 4. Processo para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de a etapa e) ser precedida por uma etapa j') de transportar um de ditos pneus moldado e vulcanizado e o suporte toroidal relevante para uma unidade de sustentação (9) interposta operacionalmente entre dita primeira linha de vulcanização (7A) e dita segunda linha de vulcanização (7B).

25 5. Processo para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de a etapa g) ser precedida por uma etapa j'') de transportar um de ditos suportes toroidais para uma unidade de sustentação (9) interposta operacionalmente entre dita primeira linha de vulcanização (7A) e dita segunda linha de vulcanização (7B).

6. Processo para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 3 ou 5, caracterizado pelo fato de compreende

depois de dita etapa h) a etapa i) de transferir os suportes toroidais fora das respectivas linhas de vulcanização (7A, 7B) da estação de vulcanização (3).

5 7. Processo para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de dita etapa i) ser precedida por no mínimo uma de ditas etapas j'), j'').

10 8. Processo para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 6 ou 7, caracterizado pelo fato de no mínimo uma entre ditas etapas b), c) e i) ser realizada por no mínimo um dispositivo (10) para movimentar os suportes toroidais para e a partir da estação de vulcanização (3).

15 9. Processo para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 6 ou 7, caracterizado pelo fato de no mínimo uma entre ditas etapas b), c) e d) ser realizada por ditos dispositivos de transferência (8A, 8B).

20 10. Processo para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de a etapa b) ser realizada por meio do primeiro dispositivo de transferência (8A) e a etapa c) ser realizada por meio do segundo dispositivo de transferência (8B).

25 11. Processo para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de a etapa f) compreende as seguintes etapas:

f1) desmontar o suporte toroidal;

f2) remover o pneu moldado e vulcanizado;

f3) remontar o suporte toroidal.

30 12. Processo para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de no mínimo uma entre ditas etapas f1), f2) e f3) ser realizada por um dispositivo de manipulação (11A, 11B).

13. Processo para produzir pneus para rodas de veículo de

acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de no mínimo uma entre ditas etapas f1), f2) e f3) ser realizada por dito dispositivo de manipulação (11A, 11B) auxiliado por um dispositivo de manipulação auxiliar ou por ditos dispositivos de transferência (8A, 8B).

5                   14. Processo para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de a etapa h) compreende resfriar o suporte toroidal até uma temperatura adequada para o processo de construção de pneu.

10                   15. Processo para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de o suporte toroidal ser resfriado até uma temperatura compreendida entre cerca de 40°C e cerca de 50°C.

15                   16. Processo para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 1, 4 ou 5, caracterizado pelo fato de no mínimo uma entre ditas etapas j'), j'') ser realizada por ditos dispositivos de transferência (8A, 8B).

17. Processo para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de cada uma de ditas etapas j), j') e j'') compreende as seguintes etapas:

20                   j3) transportar o primeiro suporte toroidal em dita unidade de sustentação (9) por meio do primeiro dispositivo de transferência (8A);

                  j2) transportar o segundo suporte toroidal em dita unidade de sustentação (9) por meio do segundo dispositivo de transferência (8B).

25                   18. Processo para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de cada uma de ditas etapas j), j') e j'') compreende as seguintes etapas:

                  j3) transportar o primeiro suporte toroidal em uma entre a unidade de moldagem e vulcanização (4A), a unidade de remoção de pneu (5A) e a unidade de resfriamento (6A) da primeira linha de vulcanização (7A)

por meio do primeiro dispositivo de transferência (8A);

5 j4) transporte do segundo suporte toroidal em uma entre a unidade de moldagem e vulcanização (4B), unidade de remoção de pneu (5B) e unidade de resfriamento (6B) da segunda linha de vulcanização (7B) por meio do segundo dispositivo de transferência (8B).

19. Processo para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 6 ou 7, caracterizado pelo fato de dita etapas i) ser seguida por uma etapa k) de introduzir o suporte toroidal em dita linha de construção (2) para construir um outro pneu.

10 20. Instalação para produzir pneus para rodas de veículo, caracterizada pelo fato de compreender:

no mínimo uma linha de construção (2) para pneu verde sobre respectivos suportes toroidais;

15 no mínimo uma estação de vulcanização (3) que compreende:  
uma primeira linha de vulcanização (7A) e uma segunda linha de vulcanização (7B), cada linha de vulcanização (7A, 7B) compreendendo no mínimo uma unidade de moldagem e vulcanização (4A, 4B);

20 no mínimo uma unidade de sustentação (9) de suportes toroidais interposta operacionalmente entre dita primeira linha de vulcanização (7A) e dita segunda linha de vulcanização (7B);

25 no mínimo um primeiro dispositivo de transferência (8A) compreendido em dita primeira linha de vulcanização (7A) para transferir um suporte toroidal entre dita no mínimo uma unidade de moldagem e vulcanização (4A) de dita primeira linha de vulcanização de pneu (7A) e dita unidade de sustentação (9);

no mínimo um segundo dispositivo de transferência (8B) compreendido em dita segunda linha de vulcanização (7B) para transferir o suporte toroidal entre dita no mínimo uma unidade de moldagem e vulcanização (4B) de dita segunda linha de vulcanização de pneu (7B) e dita

unidade de sustentação (9).

21. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 20, caracterizada pelo fato de ainda compreender no mínimo uma unidade de remoção (5A, 5B) do pneu moldado e vulcanizado a partir do respectivo suporte toroidal.

22. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 21, caracterizada pelo fato de ainda compreender no mínimo uma unidade de resfriamento (6A, 6B) de dito suporte toroidal.

23. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 21, caracterizada pelo fato de dito no mínimo um primeiro dispositivo de transferência (8A) ser adaptado para transferir dito suporte toroidal entre no mínimo duas de: dita no mínimo uma unidade de moldagem e vulcanização (4A), dita no mínimo uma unidade de remoção (5A) de dita primeira linha de vulcanização (7A) e dita unidade de sustentação (9); e na qual

dito no mínimo um segundo dispositivo de transferência (8B) ser adaptado para transferir dito suporte toroidal entre no mínimo duas de: dita no mínimo uma unidade de moldagem e vulcanização (4B), dita no mínimo uma unidade de remoção (5B) de dita segunda linha de vulcanização (7B) e dita unidade de sustentação (9).

24. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 22, caracterizada pelo fato de dito no mínimo um primeiro dispositivo de transferência (8A) ser adaptado para transferir dito suporte toroidal entre no mínimo duas de dita no mínimo uma unidade de moldagem e vulcanização (4A), dita no mínimo uma unidade de remoção (5A), dita no mínimo uma unidade de resfriamento (6A) de dita primeira linha de vulcanização (7A) e dita unidade de sustentação (9); e na qual

dito no mínimo um segundo dispositivo de transferência (8B) ser adaptado para transferir dito suporte toroidal entre no mínimo duas de:

dita no mínimo uma unidade de moldagem e vulcanização (4B), dita no mínimo uma unidade de remoção (5B) dita no mínimo uma unidade de resfriamento (6B) de dita segunda linha de vulcanização (7B) e dita unidade de sustentação (9).

5                   25. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 a 24, caracterizada pelo fato de no mínimo um entre dito primeiro dispositivo de transferência (8A) e dito segundo dispositivo de transferência (8B) ser também adaptado para movimentar o suporte toroidal dentro da estação de vulcanização (3).

10                   26. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 a 25, caracterizada pelo fato de no mínimo um entre dito primeiro dispositivo de transferência (8A) e dito segundo dispositivo de transferência (8B) ser também adaptado para movimentar o suporte toroidal fora da estação de vulcanização (3).

15                   27. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 a 24, caracterizada pelo fato de ainda compreender no mínimo um dispositivo (10) para movimentar os suportes toroidais para e a partir da estação de vulcanização (3).

20                   28. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 27, caracterizada pelo fato de compreender um primeiro dispositivo (10A) para movimentar os suportes toroidais dentro e fora da primeira linha de vulcanização (7A) da estação de vulcanização (3) e um segundo dispositivo (10B) para movimentar os suportes toroidais dentro e fora da segunda linha de vulcanização (7B) da estação de vulcanização (3).

25                   29. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 a 28, caracterizada pelo fato de dita unidade de sustentação (9) ser adaptada para armazenagem temporária de no mínimo dois suportes toroidais.

30. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de

acordo com a reivindicações 29, caracterizada pelo fato de dita unidade de sustentação (9) ser adaptada para armazenagem temporária dos suportes toroidais na saída da linha de construção (2).

5 31. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicações 29 ou 30, caracterizada pelo fato dita unidade de sustentação (9) ser adaptada para armazenagem temporária dos suportes toroidais na saída de no mínimo uma entre dita unidade de moldagem e vulcanização (4A, 4B) e dita unidade de remoção (5A, 5B), dita unidade de resfriamento (6A, 6B) da primeira linha de vulcanização (7A) ou da segunda  
10 linha de vulcanização (7B).

32. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 a 31, caracterizada pelo fato de ainda compreender dispositivo de transporte (16A, 16B) adaptados para transportar os pneus moldados e vulcanizados removidos do suporte toroidal  
15 fora da estação de vulcanização (3).

33. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 a 32, caracterizada pelo fato de ainda compreender dispositivos de manipulação (11a, 11B) adaptados para transportar para fora no mínimo uma das seguintes operações na unidade de  
20 remoção (5A, 5B): desmontagem do suporte toroidal, remoção do pneu moldado e vulcanizado do suporte toroidal, remontagem do suporte toroidal.

34. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 33, caracterizada pelo fato de os dispositivos de manipulação auxiliares de ditos primeiro e segundo dispositivos de  
25 transferência (8A, 8B) serem adaptados para transportar as seguintes operações na unidade de remoção (5A, 5B): remover e substituir um eixo suporte fornecido no suporte toroidal de modo a permitir a este último ser desmontado em uma pluralidade de setores e ser remontado em sua forma operacional original por meio de ditos dispositivos de manipulação (11A,

11B).

35. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 a 34, caracterizada pelo fato de ditas unidades de moldagem e vulcanização (4A, 4B) compreenderem no  
5 mínimo uma mesa giratória de moldagem e vulcanização (13).

36. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 a 28, caracterizada pelo fato de dita mesa giratória de moldagem e vulcanização (13) compreender no  
10 mínimo seis moldes de vulcanização (14).

37. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações 24 a 36, quando dependentes da reivindicação 22, caracterizada pelo fato de ditas unidades de resfriamento (6A, 6B) serem adaptadas para resfriar o suporte toroidal a uma temperatura adequada para o processo de construção de pneu.

38. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 37, caracterizada pelo fato de ditas unidades de resfriamento (6A, 6B) serem adaptadas para resfriar o suporte toroidal a uma temperatura compreendida entre cerca de 40°C e cerca de 50°C.

39. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 a 38, caracterizada pelo fato de no mínimo um entre o primeiro dispositivo de transferência (8A), o segundo dispositivo de transferência (8B), os dispositivos de manipulação (10), os dispositivos de transporte (16A, 16B) dos pneus moldados e vulcanizados e os dispositivos de manipulação (11A, 11B) compreenderem  
20 um braço robotizado.

40. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 a 38, caracterizada pelo fato de no mínimo um entre o primeiro dispositivo de transferência (8A), o segundo dispositivo de transferência (8B), os dispositivos de manipulação

(10), os dispositivos de transporte (16A, 16B) dos pneus moldados e vulcanizados e os dispositivos de manipulação (11A, 11B) compreenderem uma correia transportadora.

5 41. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 a 40, caracterizada pelo fato de ainda compreender no mínimo um primeiro trilho de suporte de dito primeiro dispositivo de transferência (8A) e no mínimo um segundo trilho de suporte de dito segundo dispositivo de transferência (8B).

10 42. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 a 38, caracterizada pelo fato de ainda compreender no mínimo uma primeira trilha (15A) de suporte do primeiro dispositivo de transferência (8A) e uma segunda trilha (15B) de suporte do segundo dispositivo de transferência (8B).

15 43. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 a 42, caracterizada pelo fato de ainda compreender dispositivos de acionamento para movimentar o primeiro dispositivo de transferência (8A) e o segundo dispositivo de transferência (8B).

20 44. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 42 ou 43, quando dependente da reivindicação 42, caracterizado pelo fato de dita unidade de sustentação (9) ser arranjada entre dita primeira trilha (15A) e dita segunda trilha (15B).

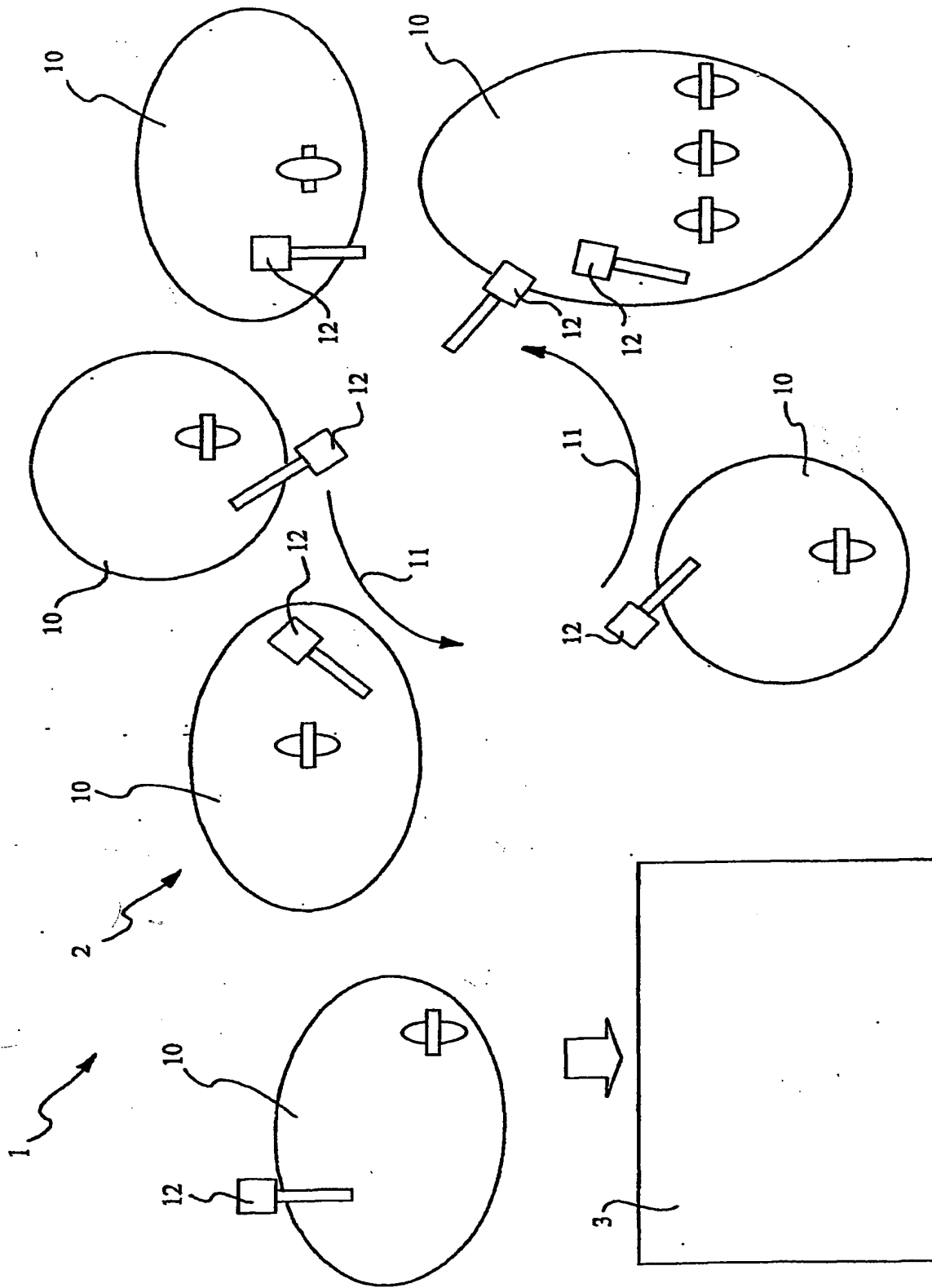
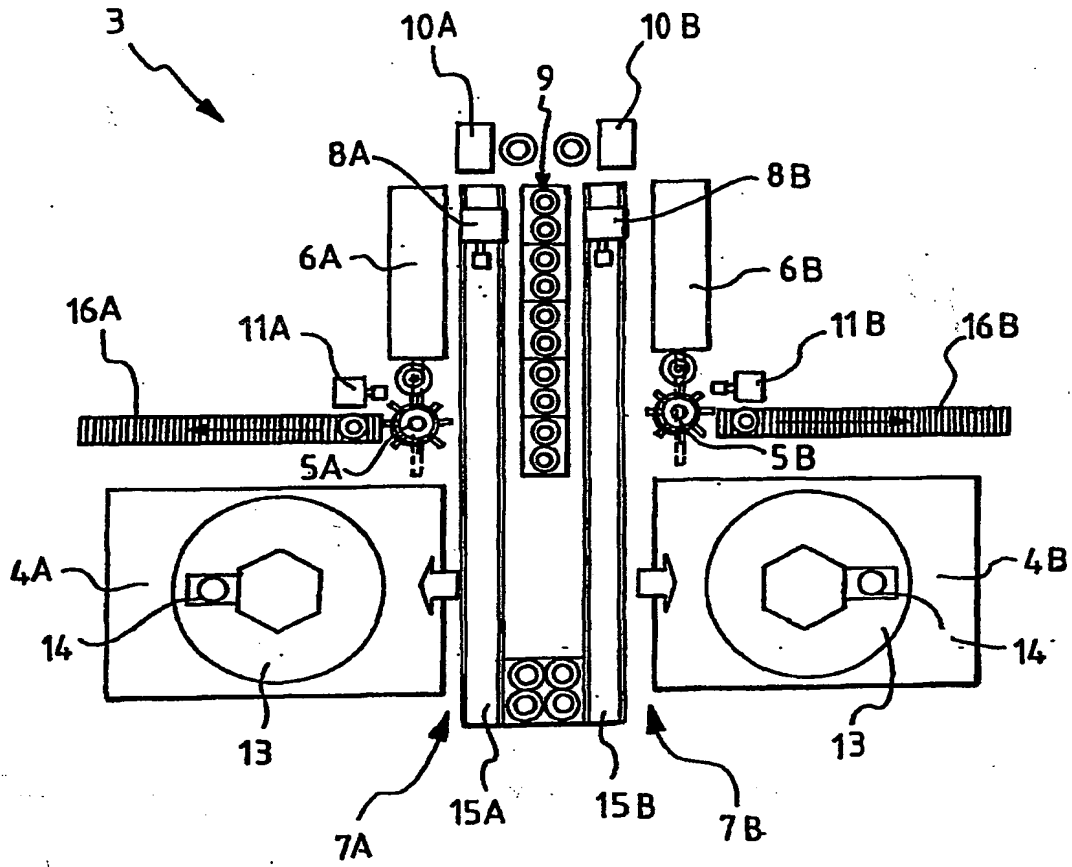


Fig. 1



*Fig. 2*

RESUMO

“PROCESSO PARA PRODUZIR PNEUS PARA RODAS DE VEÍCULO, E, INSTALAÇÃO PARA PRODUZIR PNEUS PARA RODAS DE VEÍCULO”

São descritos uma instalação e um processo para produzir  
5 pneus para rodas de veículo, dito processo compreendendo as etapas de: a)  
construir pneus verdes sobre respectivos suportes toroidais em no mínimo  
uma linha de construção (2) de uma instalação de produção de pneus (1); b)  
transferir um primeiro pneu verde e o suporte toroidal relevante para uma  
10 unidade de moldagem e vulcanização (4A) de no mínimo uma primeira linha  
de vulcanização (7A) de uma estação de vulcanização (3) da instalação de  
produção (1), dita primeira linha de vulcanização (7A) sendo dotada de um  
primeiro dispositivo (8A) para transferir o suporte toroidal; c) transferir um  
segundo pneu verde e o suporte toroidal relevante para uma unidade de  
15 moldagem e vulcanização (4B) de no mínimo uma segunda linha de  
vulcanização (7B) da estação de vulcanização (3) da instalação de produção  
(1), dita segunda linha de vulcanização (7B) sendo diferente da primeira linha  
de vulcanização (7A) e sendo dotada de um segundo dispositivo de  
transferência (8B) diferente do primeiro dispositivo de transferência (8A); d)  
20 moldar e vulcanizar o primeiro pneu verde na unidade de moldagem e  
vulcanização (4A) da primeira linha de vulcanização (7A) por um primeiro  
intervalo de tempo (t1) e o segundo pneu verde na unidade de moldagem e  
vulcanização (4B) da segunda linha de vulcanização (7B) por um segundo  
intervalo de tempo (t2) diferente do primeiro intervalo de tempo (t1); no qual  
no mínimo uma entre as etapas b) e c) é precedida por uma etapa j) de  
25 transportar no mínimo um de ditos pneus verdes e o suporte toroidal relevante  
para uma unidade de sustentação (9) operacionalmente.

interposta entre dita primeira linha de vulcanização (7A) e dita  
segunda linha de vulcanização (7B).