



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

(11) PI 0622136-0 B1



(22) Data do Depósito: 27/11/2006

(45) Data de Concessão: 27/04/2021

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

(51) Int.Cl.: B29D 30/00; B29D 30/10.

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

(72) Inventor(es): ANTONIO MIRTO; STEFANO SANGIOVANNI; GUIDO MONTACCHINI.

(86) Pedido PCT: PCT IB2006004036 de 27/11/2006

(87) Publicação PCT: WO 2008/065475 de 05/06/2008

(85) Data do Início da Fase Nacional: 19/05/2009

(57) Resumo: PROCESSO PARA PRODUZIR PNEUS PARA RODAS DE VEÍCULO, E, INSTALAÇÃO PARA PRODUZIR PNEUS PARA RODAS DE VEÍCULO Uma instalação e um processo para produzir pneus para rodas de veículo estão ilustradas, dito processo compreendendo as etapas de (a) construir um pneu verde sobre um suporte toroidal em uma linha de construção (2) de uma instalação de produção de pneus (1); (b) transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante da linha de construção (2) da instalação de produção (1) para uma primeira unidade de sustentação (7); (c) transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante da primeira unidade de sustentação (7) para uma linha de vulcanização (3) da instalação de produção (1); (d) moldar e vulcanizar o pneu verde na linha de vulcanização (3) da instalação de produção (1); (e) separar o pneu moldado e vulcanizado do suporte toroidal relevante; (f) transferir o suporte toroidal separado do pneu relevante da linha de vulcanização (3) para a primeira unidade de sustentação (7); (g) transferir o suporte toroidal separado do pneu relevante da primeira unidade de sustentação (7) para a linha de construção (2) da instalação de produção (1); no qual ditas etapas (b) e (g) são realizadas através de um primeiro dispositivo de transferência (R1) e ditas etapas (c) e (f) são realizadas através (...).

“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.

Um outro objetivo da invenção é uma instalação para produzir pneus para rodas de veículo, capaz de ser utilizada para realizar o 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 pelo menos uma estrutura anelar de reforço metálico, usualmente 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
25 carcaça, existe uma 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 usualmente conhecida como estrutura de cinta, é colocada entre a carcaça e a banda da banda de rodagem. No caso de pneus para automóveis

esta estrutura usualmente compreende pelo menos duas tiras de radialmente superpostas de tecido emborrachado, dotadas de cordões de reforço, genericamente 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, pelo menos 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 hermeticidade do pneu.

15 Para as intenções da presente descrição, bem como nas reivindicações a seguir, pelo termo “material elastomérico” é projetada uma composição que compreende pelo menos um polímero elastomérico e pelo menos um enchimento de reforço. Preferivelmente esta composição ainda compreende aditivos tais como agentes de reticulação e ou de plastificação. Em virtude dos agentes de reticulação este material pode ser reticulado
20 através de aquecimento de modo a formar o artigo fabricado final.

Em tempo 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 um suporte toroidal cujo perfil
25 exterior coincide com aquele da superfície radialmente interna do pneu que é desejado ser produzido. O suporte toroidal é movido preferivelmente por meio de um sistema robotizado 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.

5 No presente contexto, pelo termo “pneu verde”, um pneu obtido pelo processo de construção é indicado.

Um exemplo dos processos anteriormente mencionados 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 pelo menos um componente estrutural do pneu
10 que está sendo processado, na qual pelo menos uma série de pneus que compreende pelo menos 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
15 taxa de transferência de pneus para cada uma de ditas estações de trabalho.

A WO 01/39.963 em nome do mesmo Requerente, por outro lado, 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 pelo menos um
20 componente estrutural sobre pelo menos 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
25 um pneu verde para a unidade de vulcanização; depois da vulcanização ele apanha um pneu vulcanizado e moldado da unidade de vulcanização e o transfere para a primeira estação de trabalho da unidade de construção, onde o pneu é removido do suporte toroidal correspondente. Este último é então transferido do mesmo dispositivo para transferir e movimentar o pneu, para

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

5 O Requerente observou que uma vez que o dispositivo anteriormente mencionado para transferir e movimentar o pneu é arranjado para realizar inúmeras operações e para fazer grandes deslocamentos requerem grandes espaços para manobra e, portanto, uma instalação de dimensão considerável. Em particular, a WO 01/39.963 descreve a utilização
10 de um braço robotizado que translaciona em um trilho, como um dispositivo para transferir e movimentar o pneu.

O Requerente também verificou que em tais processos conhecidos qualquer anomalia ou mau funcionamento em qualquer uma da unidade de vulcanização, unidade de montagem/desmontagem dos suportes
15 toroidais e unidade de estabilização de temperatura, tem a consequência imediata de bloquear a instalação de produção, com sérias repercussões em sua produtividade.

Por exemplo, no caso de bloqueio da unidade de montagem/desmontagem do suporte toroidal, o dispositivo para transferir e
20 movimentar o pneu não realiza a remoção do pneu do vulcanizador, mesmo se a vulcanização tenha sido completada. Consequentemente, o pneu obtido se torna supervulcanizado e, portanto, não está de acordo com as especificações requeridas.

O Requerente observou que distribuindo igualmente as tarefas
25 dos dispositivos de transferência ativa entre a linha de construção e a linha de vulcanização é possível obter um processo mais flexível para produzir pneus, no qual anomalias possíveis ou mau funcionamento não afetam a produtividade.

O Requerente imaginou assim que racionalizando a carga de

trabalho dos dispositivos adaptados para transferir os suportes toroidais entre a linha de construção e a linha de vulcanização e dentro das próprias duas linhas, é possível absorver ditas anomalias ou mau funcionamento sem conseqüências no restante da instalação.

5 O Requerente, portanto, descobriu que administrando de maneira adequada ditos dispositivos de transferência, ao mesmo tempo em termos do número e do tipo de operações que cada um deles deve realizar, é possível obter um processo para produzir pneus que permite evitar desperdícios em caso de falha retardando o mesmo processo de produção,
10 bem como para reduzir a dimensão da mesma instalação de produção.

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 um pneu verde sobre um suporte toroidal em uma
15 linha de construção de uma instalação de produção de pneus;

b) transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante da linha de construção da instalação de produção para uma primeira unidade de sustentação;

c) transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante da
20 primeira unidade de sustentação para uma linha de vulcanização da instalação de produção;

d) moldar e vulcanizar o pneu verde na linha de vulcanização da instalação de produção;

e) separar o pneu moldado e vulcanizado do suporte toroidal
25 relevante;

f) transferir o suporte toroidal separado do pneu relevante da linha de vulcanização para a primeira unidade de sustentação;

g) transferir dito suporte toroidal separado do pneu relevante, da primeira unidade de sustentação para a linha de construção da instalação de

produção;

no qual ditas etapas b) e g) são realizadas através de um primeiro dispositivo de transferência, e ditas etapas c) e f) são realizadas através de um segundo dispositivo de transferência diferente de dito primeiro dispositivo de transferência.

De acordo com uma configuração preferida, dita etapa c) de transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante da primeira unidade de sustentação para a linha de vulcanização da instalação de produção compreende a etapa c1) de transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante da primeira unidade de sustentação para pelo menos uma unidade de vulcanização da linha de vulcanização da instalação de produção através do segundo dispositivo de transferência.

De maneira vantajosa, o processo para produzir pneus para rodas de veículo também compreende a etapa f1) de transferir o pneu moldado e vulcanizado e o suporte toroidal relevante da unidade de vulcanização para uma unidade de montagem/desmontagem da linha de vulcanização através de dito segundo dispositivo de transferência.

Preferivelmente, neste caso, dita etapa f) de transferir o suporte toroidal separado do pneu relevante da linha de vulcanização para a primeira unidade de sustentação, compreende a etapa f2) de transferir o suporte toroidal separado do pneu relevante da unidade de montagem/desmontagem da linha de vulcanização para a primeira unidade de sustentação através de dito segundo dispositivo de transferência.

Preferivelmente dita etapa g) de transferir o suporte toroidal separado do pneu relevante da primeira unidade de sustentação para a linha de construção compreende a etapa g1) de transferir o suporte toroidal separado do pneu relevante da primeira unidade de sustentação para uma unidade de resfriamento da linha de construção através de dito primeiro dispositivo de transferência.

De maneira vantajosa, dita etapa g) também compreende a etapa g2) de transferir o suporte toroidal separado do pneu relevante da primeira unidade de sustentação para uma estação de trabalho da linha de construção da instalação de produção através de dito primeiro dispositivo de transferência.

De maneira vantajosa, dita etapa f1) de transferir o pneu moldado e vulcanizado e o suporte toroidal relevante da unidade de vulcanização para a unidade de montagem/desmontagem compreende as sub-etapas de:

f1') transferir o pneu moldado e vulcanizado e o suporte toroidal relevante da unidade de vulcanização para a primeira unidade de sustentação; e

f1'') transferir o pneu moldado e vulcanizado e o suporte toroidal relevante da primeira unidade de sustentação para a unidade de montagem/desmontagem.

Preferivelmente, dita etapa b) de transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante da linha de construção para a primeira unidade de sustentação compreende as sub-etapas de:

b1) transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante da linha de construção para uma segunda unidade de sustentação; e

b2) transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante de dita segunda unidade de sustentação para a primeira unidade de sustentação.

De maneira vantajosa, dita etapa g) de transferir o suporte toroidal separado do pneu relevante da primeira unidade de sustentação para a linha de construção, compreende as sub-etapas de:

g') transferir o suporte toroidal separado do pneu relevante da primeira unidade de sustentação para uma segunda unidade de sustentação; e

g'') transferir o suporte toroidal separado do pneu relevante de dita segunda unidade de sustentação para a linha de construção.

Preferivelmente a etapa g'') compreende a etapa de transferir o suporte toroidal separado do pneu relevante da segunda unidade de sustentação para uma estação de trabalho da linha de construção.

5 O Requerente também imaginou que é possível melhorar a produção fornecendo antes da etapa de moldagem e vulcanização uma etapa de pré- aquecimento de pelo menos um molde da unidade de vulcanização correspondente.

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

10 - uma linha de construção de um pneu verde sobre um respectivo suporte toroidal;

- uma linha de vulcanização do pneu;

uma primeira unidade de sustentação arranjada operacionalmente entre dita linha de construção e dita linha de vulcanização;

15 - um primeiro dispositivo de transferência para transferir dito suporte toroidal de dita primeira unidade de sustentação para dita linha de construção e vice-versa;

20 - um segundo dispositivo de transferência para transferir dito suporte toroidal de dita primeira unidade de sustentação para dita linha de vulcanização e vice versa.

Na instalação de produção de pneu de acordo com uma modalidade de configuração preferida, a linha de construção do pneu verde compreende:

25 ■ uma pluralidade de estações de trabalho para construir o pneu verde; e

■ pelo menos uma unidade de resfriamento de um suporte toroidal separado do pneu relevante.

De acordo com uma outra configuração preferida, a linha de vulcanização do pneu compreende:

- pelo menos uma unidade de vulcanização do pneu; e
- pelo menos uma unidade de montagem/desmontagem de um suporte toroidal.

5 Preferivelmente dito primeiro dispositivo de transferência é adaptado para:

- transferir o pneu verde e o respectivo suporte toroidal da linha de construção da instalação de produção para a primeira unidade de sustentação;

10 - transferir o suporte toroidal separado do respectivo pneu, da primeira unidade de sustentação para a unidade de resfriamento da linha de construção; e

- transferir o suporte toroidal separado do respectivo pneu, da unidade de resfriamento da linha de construção para uma estação de trabalho da linha de construção.

15 De acordo com uma configuração preferida diferente, a instalação de produção de pneu também compreende uma segunda unidade de sustentação adaptada para sustentar o pneu verde e o suporte toroidal relevante que sai da linha de construção e para sustentar o suporte toroidal separado do pneu relevante que sai da linha de vulcanização.

20 Neste caso, dito primeiro dispositivo de transferência é adaptado para:

- transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante de dita segunda unidade de sustentação para a primeira unidade de sustentação;

25 - transferir o suporte toroidal separado do pneu relevante da primeira unidade de sustentação para a unidade de resfriamento da linha de construção da instalação de produção; e

- transferir o suporte toroidal separado do respectivo pneu da unidade de resfriamento da linha de construção para a segunda unidade de sustentação.

Preferivelmente dito segundo dispositivo de transferência é adaptado para:

- transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante da primeira unidade de sustentação para pelo menos uma unidade de vulcanização da linha de vulcanização da instalação de produção;
- transferir o pneu moldado e vulcanizado e o suporte toroidal relevante da unidade de vulcanização para a unidade de montagem/desmontagem da linha de vulcanização da instalação de produção;
- e
- transferir o suporte toroidal separado do pneu relevante da unidade de montagem/desmontagem da linha de vulcanização para a primeira unidade de sustentação.

O Requerente também observou que é possível melhorar a produtividade da instalação de produção de pneus fornecendo uma linha de vulcanização que compreende duas unidades de vulcanização.

Ainda mais preferivelmente, cada uma de ditas unidades de vulcanização é dotada de seis moldes de vulcanização. Desta maneira, uma vez que a produção diária requerida de uma instalação do tipo descrito no presente contexto é igual a cerca de 500 coberturas por dia, é possível realizar 50 ciclos por dia e ter dois moldes de vulcanização livres para cada ciclo. Tais moldes livres podem, de maneira vantajosa, ser utilizados para moldar operações de troca requeridas pela unidade de vulcanização e para pré-aquecer pelo menos um molde inserido na uma unidade de vulcanização.

Em uma variante da presente invenção a instalação de produção compreende duas unidades de montagem/desmontagem e/ou quatro unidades de resfriamento dos suportes toroidais.

De maneira vantajosa, a instalação de produção também compreende pelo menos um trilho sobre o qual pelo menos um de ditos primeiro dispositivo de transferência e dito segundo dispositivo de

transferência corre.

Em uma configuração preferida da instalação de produção anteriormente mencionada, dito pelo menos um trilho se estende entre pelo menos duas unidades selecionadas dentre a unidade de vulcanização, a
5 unidade de montagem/desmontagem, a unidade de resfriamento e a segunda unidade de sustentação e/ou de uma estação de trabalho da linha de construção e uma unidade selecionada dentre a unidade de vulcanização, a unidade de montagem/desmontagem, a unidade de resfriamento e a segunda unidade de sustentação.

10 De maneira vantajosa, pelo menos um par de trilhos constituem uma trilha sobre a qual o primeiro dispositivo de transferência e o segundo dispositivo de transferência correm.

De acordo com uma configuração da presente invenção, a instalação de produção de pneus também compreende dispositivos de
15 acionamento para movimentar o primeiro dispositivo de transferência e o segundo dispositivo de transferência ao longo de dito pelo menos um trilho.

De acordo com uma configuração preferida da presente invenção, pelo menos um dentre dito primeiro dispositivo de transferência e dito segundo dispositivo de transferência é um braço robotizado.

20 De maneira vantajosa, dita primeira unidade de sustentação compreende pelo menos dois assentos para alojar os suportes toroidais.

De acordo com uma configuração alternativa da presente invenção, dita primeira unidade de sustentação é móvel preferivelmente ao longo de dito pelo menos um trilho.

25 Em qualquer caso é possível projetar que a primeira unidade de sustentação seja preferivelmente arranjada sobre a trilha sobre a qual o primeiro dispositivo de transferência e o segundo dispositivo de transferência correm.

Outras características e vantagens da invenção deverão se

tornar claras a partir da descrição a seguir de alguns exemplos preferidos de processos e instalações para produzir pneus de acordo com a invenção, feitas para finalidades de indicação e não de limitação com referência aos desenhos anexos, nos quais:

5 A figura 1 mostra um desenho esquemático de uma instalação para produzir pneus para rodas de veículo na qual o processo de acordo com a presente invenção é realizado;

 A figura 2 mostra uma vista em instalação esquemática de uma instalação para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com uma
10 primeira configuração da invenção durante uma etapa do presente processo;

 A figura 3 mostra uma vista em instalação esquemática de uma instalação para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com uma segunda configuração da invenção durante uma etapa do presente processo; e

 As figuras 4 e 5 mostram duas vistas parciais em instalação de
15 uma instalação para produzir pneus para rodas de veículo.

 Com referência às figuras 1-3, uma instalação 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, está genericamente indicada com 1.

20 A instalação 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 no produto acabado.

25 A linha de construção 2 compreende uma pluralidade de estações de trabalho 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 trabalho 10 operam simultaneamente uma com a outra, cada uma sobre pelo menos um pneu para

montar pelo menos 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:

5 revestimento, sub-revestimento, lona, lonas de carcaça, inserto de sub-cinta, tiras de cinta sejam cruzadas uma à outra ou na 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.

10 Em particular, durante a etapa de montagem, 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 é preferivelmente do tipo que é dobrável ou desmontável em uma

15 pluralidade de setores como, por exemplo, descrito no documento WO 01/62.481 para o Requerente, de modo a ser capaz de ser facilmente removido do pneu quando o processamento está completado.

Dispositivos de transferência 12 operam na linha de construção 2 para transferir cada um dos pneus que está sendo processado

20 associado com um respectivo suporte toroidal de maneira seqüencial desde uma das estações de trabalho 10 até a próxima estação de trabalho, de modo a determinar a montagem seqüencial de todos os componentes do pneu.

Preferivelmente, tais dispositivos de transferência 12 compreendem um ou mais braços robotizados associados com pelo menos

25 uma das estações de trabalho 10 e operando sobre suportes toroidais individuais para realizar a transferência em seqüência de cada pneu que está sendo processado.

A linha de construção 2 compreende preferivelmente pelo menos uma unidade de resfriamento 6 de um suporte toroidal, adaptada para

carregar um suporte toroidal que sai da linha de vulcanização 3 a uma temperatura adequada para começar um novo processo de construção de um pneu verde.

5 Uma primeira unidade de sustentação 7 de um suporte toroidal associado com ou separado de um respectivo pneu que está sendo processado, é arranjada operacionalmente entre a linha de construção 2 e a linha de vulcanização 3 da instalação de produção 1, de modo a criar uma acumulação entre as duas linhas.

10 A instalação de produção 1 de acordo com a presente invenção é também dotada de um primeiro dispositivo de transferência R1 para transferir dito suporte toroidal associado com ou separado de um respectivo pneu que está sendo processado entre a primeira unidade de sustentação 7 e a linha de construção 2 e com um segundo dispositivo de transferência R2 para transferir o dito suporte toroidal entre a primeira unidade de sustentação 7 e a
15 linha de vulcanização 3.

Preferivelmente pelo menos um dentre dito primeiro dispositivo de transferência R1 e dito segundo dispositivo de transferência R2 compreende um braço robotizado.

20 Preferivelmente pelo menos um dentre dito primeiro dispositivo de transferência R1 e dito segundo dispositivo de transferência R2 é móvel sobre pelo menos um trilho 9.

A linha de vulcanização 3 compreende pelo menos uma unidade de vulcanização 4 do pneu verde e pelo menos uma unidade de montagem/desmontagem 5 na qual o pneu vulcanizado e moldado é separado
25 do respectivo suporte toroidal.

Na primeira configuração da instalação de produção 1 mostrada na figura 2, a linha de vulcanização 3 compreende uma unidade de vulcanização 4 e uma unidade de montagem/desmontagem 5.

Na segunda configuração da instalação de produção 1

mostrada na figura 3, a linha de vulcanização 3 compreende duas unidades de vulcanização 4 e uma unidade de montagem/desmontagem 5.

5 Cada unidade de vulcanização 4 compreende um número de moldes de vulcanização adaptados para as capacidades de produção da instalação de produção 1. Em particular nas configurações mostradas nas figuras 2-5, cada unidade de vulcanização 4 compreende seis moldes de vulcanização.

10 Preferivelmente os moldes de vulcanização são montados sobre uma mesa rotativa a ser acionada em rotação, de modo a fazer os mesmos moldes de vulcanização realizar um trajeto em malha fechada, carregando-os em seqüência um depois do outro até uma estação de carregamento/descarregamento, cada um associado com seu próprio suporte toroidal.

15 Desta maneira, um pneu verde depois de ter sido carregado em um molda 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 sempre 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 arranjos para alojar um pneu que está sendo processado anteriormente construído sobre um suporte toroidal, cuja superfície externa 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 2004/045837 em nome do
25 mesmo Requerente.

A unidade de montagem/desmontagem 5 é adaptada para alojar um pneu vulcanizado e o respectivo suporte toroidal para realizar a operação de separação do pneu vulcanizado. No presente contexto, pelo termo

“operação de separação” se quer significar indicar pelo menos todas as operações de desmontagem do suporte toroidal e a remoção do pneu do suporte toroidal desmontado mencionado anteriormente.

De acordo com uma configuração da presente invenção o primeiro dispositivo de transferência R1 é adaptado para:

- transferir o pneu verde e o respectivo suporte toroidal da linha de construção 2, da instalação de produção 1 para a primeira unidade de sustentação 7;
- transferir o suporte toroidal separado do respectivo pneu, da primeira unidade de sustentação 7 para a unidade de resfriamento 7 da linha de construção 2; e
- transferir o suporte toroidal previamente separado do respectivo pneu, da unidade de resfriamento 7 da linha de construção 2 para uma estação de trabalho 10 da linha de construção 2.

De acordo com as duas configurações mostradas nas figuras 2 e 3, a instalação de produção 1 também compreende uma segunda unidade de sustentação 8 adaptada para manter o pneu verde e o suporte toroidal relevante que sai da linha de construção 2 e para sustentar o suporte toroidal separado do pneu relevante que sai da linha de vulcanização 3.

Neste caso, o pneu que vai para a linha de vulcanização 3 não vem diretamente de uma seção 10 da linha de construção, mas transita através de dita segunda unidade de sustentação 8 e, portanto, neste caso, o primeiro dispositivo de transferência R1 é adaptado para:

- transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante de dita segunda unidade de sustentação 8 para a primeira unidade de sustentação 7;
- transferir o suporte toroidal separado do pneu relevante, da primeira unidade de sustentação 7 para a unidade de resfriamento 6 da linha de construção 2; e
- transferir o suporte toroidal separado do respectivo pneu, da

unidade de resfriamento 6 da linha de construção 2 para a segunda unidade de sustentação 8.

Independentemente de se dita segunda unidade de sustentação 8 está presente, o segundo dispositivo de transferência R2 é preferivelmente adaptado para:

- transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante, da primeira unidade de sustentação 7 para uma unidade de vulcanização 4 da linha de vulcanização 3 da instalação de produção 1;

- transferir o pneu moldado e vulcanizado e o suporte toroidal relevante da unidade de vulcanização 4 para a unidade de montagem/desmontagem 5 da linha de vulcanização 3 da instalação de produção 1; e

- transferir o suporte toroidal separado do pneu relevante da unidade de montagem/desmontagem 5 da linha de vulcanização 3 para a primeira unidade de sustentação 7.

Como ilustrado acima, ditos primeiro e segundo dispositivos de transferência R1 e R2 podem, de maneira vantajosa, se mover sobre pelo menos um trilho 9. Na configuração ilustrada nas figuras 2 e 3, pelo menos um par de trilhos 9 constitui uma trilha sobre a qual os dispositivos de transferência R1 e R2 anteriormente mencionados são capazes de mover (no caso ilustrado, por translação).

De maneira vantajosa, ditos trilhos 9 preferivelmente se estendem entre pelo menos duas unidades desde a unidade de vulcanização 4, unidade de montagem/desmontagem 5, unidade de resfriamento 6 e da segunda unidade de sustentação 8 e/ou entre uma estação de trabalho 10 da linha de construção 2 e pelo menos uma unidade da unidade de vulcanização 4, unidade de montagem/desmontagem 5, unidade de resfriamento 6 e a segunda unidade de sustentação 8.

No caso no qual a instalação de produção 1 é dotada de uma segunda unidade de sustentação 8, ditos trilhos 9 também se estendem entre a

unidade de resfriamento 6 e dita segunda unidade de sustentação 8.

De maneira vantajosa, a primeira unidade de sustentação 7 compreende pelo menos dois assentos para alojar os suportes toroidais respectivamente associados com e/ou separados de um pneu verde moldado ou vulcanizado.

De acordo com as configurações mostradas nas figuras 2-5, dita primeira unidade de sustentação 7 compreende quatro assentos para alojar os suportes toroidais.

Em tais configurações a primeira unidade de sustentação 7 é arranjada sobre o trilho sobre o qual o primeiro dispositivo de transferência R1 e o segundo dispositivo de transferência R2 correm.

De acordo com uma variante da presente invenção a primeira unidade de sustentação 7, é móvel de modo a auxiliar a transferência do primeiro dispositivo de transferência R1 e do segundo dispositivo de transferência R2 simplificando suas manobras e encurtando as distâncias que eles têm que realizar.

Neste caso, a primeira unidade de sustentação 7 é vantajosamente móvel ao longo de ditos trilhos 9.

De acordo com uma configuração, a instalação de produção 1 compreende dispositivos de acionamento para mover o primeiro dispositivo de transferência R1 e o segundo dispositivo de transferência R2 ao longo de ditos trilhos 9. Ditos dispositivos de acionamento podem ser associados com os trilhos 9, ou ainda com o primeiro dispositivo de transferência R1 e com o segundo dispositivo de transferência R2.

Onde os requisitos de produções são tais, é possível fornecer a linha de vulcanização 3 com duas unidades de montagem/desmontagem 5 e/ou a linha de construção 2 com quatro unidades de resfriamento 6.

Com referência à instalação de produção 1 ilustrada nas figuras 1-5, uma configuração preferida de um processo de produção de

acordo com a invenção será descrito agora.

De acordo com uma primeira etapa a), um pneu verde é construído sobre um respectivo suporte toroidal montando cada componente estrutural do pneu de acordo com uma seqüência predeterminada nas estações
5 de trabalho anteriormente mencionadas 10 da linha de construção 2 da instalação de produção 1.

Esta etapa de construção de cada pneu é realizada, por exemplo, de acordo com métodos ilustrados no documento WO 01/32.409 para o mesmo Requerente.

10 Quando a etapa de construção está completa, o processo para produzir pneus de acordo com a presente invenção fornece realizar uma etapa b) de transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante da linha de construção 2 da instalação de produção 1 para a primeira unidade de sustentação 7. Tal etapa b) é realizada através do primeiro dispositivo de
15 transferência R1.

A próxima etapa c) proporciona transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante da primeira unidade de sustentação 7 para a linha de vulcanização 3 através do segundo dispositivo de transferência R2 diferente do primeiro dispositivo de transferência R1.

20 Daí em diante o pneu verde é moldado e vulcanizado na linha de vulcanização 3 da instalação de produção 1, de modo a definir a estrutura do pneu de acordo com a geometria desejada e o desenho de banda de rodagem.

Uma vez vulcanizado e moldado o pneu é separado do suporte toroidal relevante em uma etapa e) que compreende a desmontagem do
25 suporte toroidal e a remoção do pneu moldado e vulcanizado de dito suporte toroidal. Preferivelmente dita etapa e) também compreende a remontagem subsequente do suporte toroidal que está assim pronto para um outro ciclo de produção.

Neste ponto, o suporte toroidal separado do pneu relevante é submetido à etapa f) de transferência da linha de vulcanização 3 para a primeira unidade de sustentação 7 através do segundo dispositivo de transferência R2.

5 Daí em diante o primeiro dispositivo de transferência R1 realiza a etapa g) de transferir o suporte toroidal da primeira unidade de sustentação 7 para a linha de construção 2 da instalação de produção 1.

Preferivelmente a etapa c) de transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante da primeira unidade de sustentação 7 para a linha de vulcanização 3 da instalação de produção 1 compreende a etapa c1) de transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante da primeira unidade de sustentação 7 para uma unidade de vulcanização 4 da linha de vulcanização 3 através do segundo dispositivo de transferência R2.

De maneira vantajosa, o processo de acordo com a presente invenção compreende a etapa adicional f1) de transferir o pneu depois que ele tenha sido moldado e vulcanizado, e o suporte toroidal relevante da unidade de vulcanização 4 para a unidade de montagem/desmontagem 5 da linha de vulcanização 3 através de dito segundo dispositivo de transferência R2.

Neste caso, dita etapa f) de transferir o suporte toroidal separado do pneu relevante na estação de montagem/desmontagem 5 da linha de vulcanização 3 para a primeira unidade de sustentação 7, compreende a etapa f2) de transferir o suporte toroidal depois de ele ter sido separado do pneu relevante desde a unidade de montagem/desmontagem 5 da linha de vulcanização 3 para a primeira unidade de sustentação 7 através de dito segundo dispositivo de transferência R2.

Preferivelmente a etapa g) de transferir o suporte toroidal separado do pneu relevante da primeira unidade de sustentação 7 para a linha de construção 2 compreende a etapa g1) de transferir o suporte toroidal da primeira unidade de sustentação 7 para a unidade de resfriamento 6 através do

primeiro dispositivo de transferência R1.

5 Dita etapa g) também compreende uma etapa g2) de transferir o suporte toroidal de dita unidade de resfriamento 6 para uma estação de trabalho 10 da linha de construção 2 através do primeiro dispositivo de transferência R1.

De acordo com uma configuração alternativa do processo para produzir pneus, a etapa f1) de transferir o pneu vulcanizado e moldado e o suporte toroidal relevante da unidade de vulcanização 4 para a unidade de montagem/desmontagem 5, compreende as sub-etapas de:

10 f1') transferir o pneu vulcanizado e moldado e o suporte toroidal relevante da unidade de vulcanização 4 para a primeira unidade de sustentação 7; e

15 f1'') transferir o pneu vulcanizado e moldado e o suporte toroidal relevante da primeira unidade de sustentação 7 para a unidade de montagem/desmontagem 5.

20 Em outras palavras, de acordo com tal configuração alternativa, o suporte toroidal transita pela primeira unidade de sustentação 7 mesmo depois do processo de vulcanização a antes que o suporte toroidal tenha sido desmontado e, depois da remoção do pneu vulcanizado, montado novamente.

Preferivelmente a etapa b) de transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante da linha de construção 2 para a primeira unidade de sustentação 7 compreende as sub-etapas de:

25 b1) transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante da linha de construção 2 para uma segunda unidade de sustentação 8; e

b2) transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante de dita segunda unidade de sustentação 8 para a primeira unidade de sustentação 7.

Em uma maneira similar, a etapa g) de transferir o suporte

toroidal separado do pneu relevante da primeira unidade de sustentação 7 para a linha de construção 2 compreende as sub-etapas de:

g') transferir o suporte toroidal da unidade de resfriamento 6 para a segunda unidade de sustentação 8; e

5 g'') transferir o suporte toroidal de dita segunda unidade de sustentação 8 para a linha de construção 2.

Preferivelmente a etapa g'') compreende a etapa de transferir o suporte toroidal de dita segunda unidade de sustentação 8 para uma estação de trabalho 10 da linha de construção 2.

10 De acordo com uma configuração, o processo para produzir pneus para rodas de veículo compreende, antes da etapa d) de moldar e vulcanizar o pneu na unidade de vulcanização 4, uma etapa de pré-aquecimento de um molde da unidade de vulcanização correspondente 4.

A figura 4 mostra de maneira esquemática as transferências realizadas pelo primeiro dispositivo de transferência R1 em uma configuração da presente invenção. Tais transferências estão indicadas pelas setas F1, F5 e F6.

De maneira similar, a figura 5 mostra de maneira esquemática as transferências realizadas pelo segundo dispositivo de transferência R2 na mesma configuração. Estas transferências estão indicadas pelas setas F2, F3 e F4.

As etapas do processo de produção de acordo com a presente invenção têm sido descritas até agora em sequência desde a construção do pneu verde até o pneu vulcanizado que deixa a instalação de produção. Contudo, as etapas do processo ocorrem de maneira simultânea e as unidades tais como a unidade de vulcanização 4, a unidade de montagem/desmontagem 5, a unidade de resfriamento 6 e a segunda unidade de sustentação 8 operam de maneira simultânea, cada uma sobre pelo menos um pneu para realizar nele a etapa do processo de produção para a qual ela está projetada.

Para melhor entender a invenção, com referência às figuras 4 e 5, é possível em esquematizar o processo de produção de acordo com uma configuração possível da presente invenção, em condições operacionais normais, isto é, quando a unidade de vulcanização 4 está completa como a seguir.

O segundo dispositivo de transferência R2 em seqüência realiza as etapas de:

F3) transferir o pneu moldado e vulcanizado e o suporte toroidal relevante da unidade de vulcanização 4 para a unidade de montagem/desmontagem 5;

F2) transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante da primeira unidade de sustentação 7 para uma unidade de vulcanização 4;

F4) transferir o suporte toroidal separado do pneu relevante da unidade de montagem/desmontagem 5 para a primeira unidade de sustentação 7.

Ao mesmo tempo, o primeiro dispositivo de transferência R1 em seqüência realiza as etapas de:

F1) transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante de uma estação 10 da linha de construção 2 para a unidade de sustentação 7;

F6) transferir o suporte toroidal separado do pneu relevante da unidade de resfriamento 6 para uma estação de trabalho 10 da linha de construção 2;

F5) transferir o suporte toroidal separado do pneu relevante da primeira unidade de sustentação 7 para a unidade de resfriamento 6.

Preferivelmente F1) e F2) são realizadas de maneira simultânea, tal como F6 é realizada simultaneamente com F4), e F5) é realizada simultaneamente com F4.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para produzir pneus para rodas de veículo compreendendo as etapas de:

- a) construir um pneu verde sobre um suporte toroidal em uma
5 linha de construção (2) de uma instalação de produção de pneus (1);
 - b) transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante da linha de construção (2) da instalação de produção (1) para uma primeira unidade de sustentação (7);
 - c) transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante da
10 primeira unidade de sustentação (7) para pelo menos uma unidade de vulcanização (4) de uma linha de vulcanização (3) da instalação de produção (1);
 - d) moldar e vulcanizar o pneu verde na linha de vulcanização (3) da instalação de produção (1);
 - 15 e) separar o pneu moldado e vulcanizado do suporte toroidal relevante;
 - f) transferir o suporte toroidal separado do pneu vulcanizado da linha de vulcanização (3) para a primeira unidade de sustentação (7);
 - g) transferir dito suporte toroidal separado do pneu
20 vulcanizado da primeira unidade de sustentação (7) para a linha de construção (2) da instalação de produção (1);
- caracterizado pelo fato de que ditas etapas b) e g) são realizadas através de um primeiro dispositivo de transferência (R1) e ditas etapas c) e f) são realizadas através de um segundo dispositivo de
- 25 transferência (R2) diferente de dito primeiro dispositivo de transferência (R1), e em que
- o processo também compreender a etapa f1) de transferir o pneu moldado e vulcanizado e o suporte toroidal relevante da unidade de vulcanização (4) para uma unidade de montagem/desmontagem (5) da linha

de vulcanização (3) através de dito segundo dispositivo de transferência (R2);

em que dita etapa f1) de transferir o pneu moldado e vulcanizado e o suporte toroidal relevante da unidade de vulcanização (4) para a unidade de montagem/desmontagem (5) compreender as sub-etapas de:

5 f1') transferir o pneu moldado e vulcanizado e o suporte toroidal relevante da unidade de vulcanização (4) para a primeira unidade de sustentação (7); e

f1'') transferir o pneu moldado e vulcanizado e o suporte toroidal relevante da primeira unidade de sustentação (7) para a unidade de
10 montagem/desmontagem (5).

2. Processo para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de dita etapa f) de transferir o suporte toroidal separado do pneu vulcanizado da linha de vulcanização (3) para a primeira unidade de sustentação (7) compreender a
15 etapa f2) de transferir o suporte toroidal separado do pneu vulcanizado da unidade de montagem/desmontagem (5) da linha de vulcanização (3) para a primeira unidade de sustentação (7) através de dito segundo dispositivo de transferência (R2).

3. Processo para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo
20 fato de dita etapa g) de transferir o suporte toroidal separado do pneu vulcanizado da primeira unidade de sustentação (7) para a linha de construção (2) compreender a etapa g1) de transferir o suporte toroidal separado do pneu vulcanizado, da primeira unidade de sustentação (7) para uma unidade de
25 resfriamento (6) da linha de construção (2) através de dito primeiro dispositivo de transferência (R1).

4. Processo para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de dita etapa g) de transferir o suporte toroidal separado do pneu

vulcanizado da primeira unidade de sustentação (7) para a linha de construção (2) compreender a etapa g2) de transferir o suporte toroidal separado do pneu vulcanizado, da primeira unidade de sustentação (7) para uma estação de trabalho (10) da linha de construção (2) da instalação de produção (1) através de dito primeiro dispositivo de transferência (R1).

5 5. Processo para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de dita etapa b) de transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante da linha de construção (2) para a primeira unidade de sustentação (7) 10 compreende as sub-etapas de:

b1) transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante da linha de construção (2) para uma segunda unidade de sustentação (8); e

b2) transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante de dita segunda unidade de sustentação (8) para a primeira unidade de 15 sustentação (7).

6. Processo para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de dita etapa g) de transferir o suporte toroidal separado do pneu vulcanizado da primeira unidade de sustentação (7) para a linha de construção (2) compreender as sub- 20 etapas de:

g') transferir o suporte toroidal separado do pneu vulcanizado da primeira unidade de sustentação (7) para uma segunda unidade de sustentação (8); e

g'') transferir o suporte toroidal separado do pneu vulcanizado 25 de dita segunda unidade de sustentação (8) o para a linha de construção (2).

7. Processo para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de dita etapa g'') de transferir o suporte toroidal separado do pneu vulcanizado de dita segunda unidade de sustentação (8) para a linha de construção (2) compreender a etapa

de transferir o suporte toroidal separado do pneu vulcanizado da segunda unidade de sustentação (8) para uma estação de trabalho (10) da linha de construção (2).

5 8. Processo para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de dita etapa d) de moldar e vulcanizar o pneu na unidade de vulcanização (4) compreender uma etapa de pré- aquecimento de um molde da unidade de vulcanização (4).

10 9. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo pelo processo como definido na reivindicação 1, caracterizada pelo fato de compreender:

- uma linha de construção (2) de um pneu verde sobre um respectivo suporte toroidal;

15 - uma linha de vulcanização (3) do pneu, dita linha de vulcanização (3) compreendendo pelo menos uma unidade de vulcanização (4) do pneu e pelo menos uma unidade de montagem/desmontagem (5) de um suporte toroidal;

20 - uma primeira unidade de sustentação (7) arranjada operacionalmente entre dita linha de construção (2) e dita linha de vulcanização (3);

- um primeiro dispositivo de transferência (R1) para transferir o pneu verde e o suporte toroidal vulcanizado de dita linha de construção (2) para dita primeira unidade de sustentação (7) e para transferir dito suporte toroidal separado do pneu vulcanizado da primeira unidade de sustentação (7) para a linha de construção (2);

25 - um segundo dispositivo de transferência (R2) para transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante de dita primeira unidade de sustentação (7) para dita pelo menos uma unidade de vulcanização (4) da dita linha de vulcanização (3) para transferir o pneu moldado e vulcanizado e o

suporte toroidal relevante da dita unidade de vulcanização (4) para a primeira unidade de sustentação (7); para transferir o pneu moldado e vulcanizado e o suporte toroidal relevante da primeira unidade de sustentação (7) para a unidade de montagem/desmontagem (5) do suporte toroidal e para transferir o
5 suporte toroidal separado do pneu vulcanizado, da unidade de vulcanização (4) para a linha de construção (2).

10. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de:

- a linha de construção (2) do pneu verde compreender:

- 10
- uma pluralidade de estações de trabalho (10) para construir o pneu verde; e
 - pelo menos uma unidade de resfriamento (6) de um suporte toroidal separado do pneu vulcanizado.

11. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de
15 acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de dito primeiro dispositivo de transferência R1 ser adaptado para:

- 20
- transferir o suporte toroidal separado do pneu vulcanizado, da primeira unidade de sustentação (7) para a unidade de resfriamento (6) da linha de construção (2); e
 - transferir o suporte toroidal separado do pneu vulcanizado da unidade de resfriamento (6) da linha de construção (2) para uma estação de trabalho (10) da linha de construção (2).

12. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 9 ou 10, caracterizada pelo fato de também
25 compreender uma segunda unidade de sustentação (8) adaptada para manter o pneu verde e o suporte toroidal relevante que sai da linha de construção (2) e para manter o suporte toroidal separado do pneu vulcanizado que sai da linha de vulcanização (3).

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

acordo com a reivindicação 12 quando dependente da reivindicação 10, caracterizada pelo fato de dito primeiro dispositivo de transferência (R1) ser adaptado para:

transferir o pneu verde do suporte toroidal relevante de dita
5 segunda unidade de sustentação (8) para a primeira unidade de sustentação (7);

transferir o suporte toroidal separado do pneu vulcanizado da primeira unidade de sustentação (7) para a unidade de resfriamento (6) da linha de construção (2) da instalação de produção (1); e

10 transferir o suporte toroidal separado do pneu vulcanizado, da unidade de resfriamento (6) da linha de construção (2) para a segunda unidade de sustentação (8).

14. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de dito segundo
15 dispositivo de transferência (R2) ser adaptado para:

- transferir o suporte toroidal separado do pneu vulcanizado da unidade montagem/desmontagem (5) da linha de vulcanização (3) para a primeira unidade de sustentação (7).

15. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações 9 até 14, caracterizada pelo fato
20 da linha de vulcanização (3) compreender duas unidades de vulcanização.

16. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 15, caracterizada pelo fato da linha de vulcanização (3) compreender duas unidades de montagem/desmontagem (5).

25 17. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 16, caracterizada pelo fato da linha de construção (2) compreender quatro unidades de resfriamento (6).

18. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações 9 a 17, caracterizada pelo fato

de também compreender pelo menos um trilho (9) sobre o qual pelo menos um dentre dito primeiro dispositivo de transferência (R1) e dito segundo dispositivo de transferência (R2) ser móvel.

19. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de
5 acordo com a reivindicação 18 quando dependente da reivindicação 10, caracterizada pelo fato de dito pelo menos um trilho (9) se estender entre a unidade de resfriamento (6) e uma estação de trabalho (10) da linha de construção (2).

20. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de
10 acordo com a reivindicação 18 ou 19, caracterizada pelo fato de dito pelo menos um trilho (9) se estender entre pelo menos duas unidades selecionadas dentre uma unidade de vulcanização (4), uma unidade de montagem/desmontagem (5), uma unidade de resfriamento (6) e uma segunda unidade de sustentação (8).

15 21. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 18, caracterizada pelo fato de dito pelo menos um trilho (9) se estender entre uma estação de trabalho (10) da linha de construção (2) e uma unidade selecionada dentre uma unidade de vulcanização (4), uma unidade de montagem/desmontagem (2), uma unidade
20 de resfriamento (6) e uma segunda unidade de sustentação (8).

22. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 20, caracterizada pelo fato de dito pelo menos um trilho (9) se estender entre a unidade de resfriamento (6) e a segunda unidade de sustentação (8).

25 23. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 20, caracterizada pelo fato de dito pelo menos um trilho (9) se estender entre uma unidade de vulcanização (4) e a unidade de montagem/desmontagem (5).

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

acordo com qualquer uma das reivindicações 18 a 23, caracterizada pelo fato de pelo menos um par de ditos trilhos (9) constituírem uma trilha sobre a qual o primeiro dispositivo de transferência (R1) e o segundo dispositivo de transferência (R2) correm.

5 25. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações 18 a 24, caracterizada pelo fato de também compreender dispositivo de acionamento para movimentar o primeiro dispositivo de transferência (R1) e o segundo dispositivo de transferência (R2) ao longo de dito pelo menos um trilho (9).

10 26. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações 9 a 25, caracterizada pelo fato de pelo menos um dentre dito primeiro dispositivo de transferência (R1) e dito segundo dispositivo de transferência (R2) ser um braço robotizado.

15 27. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de cada unidade de vulcanização (4) compreender uma roda de vulcanização sobre a qual seis moldes de vulcanização são montados.

20 28. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações 9 a 27, caracterizada pelo fato de dita primeira unidade de sustentação (7) compreender pelo menos dois assentos para alojar ditos suportes toroidais.

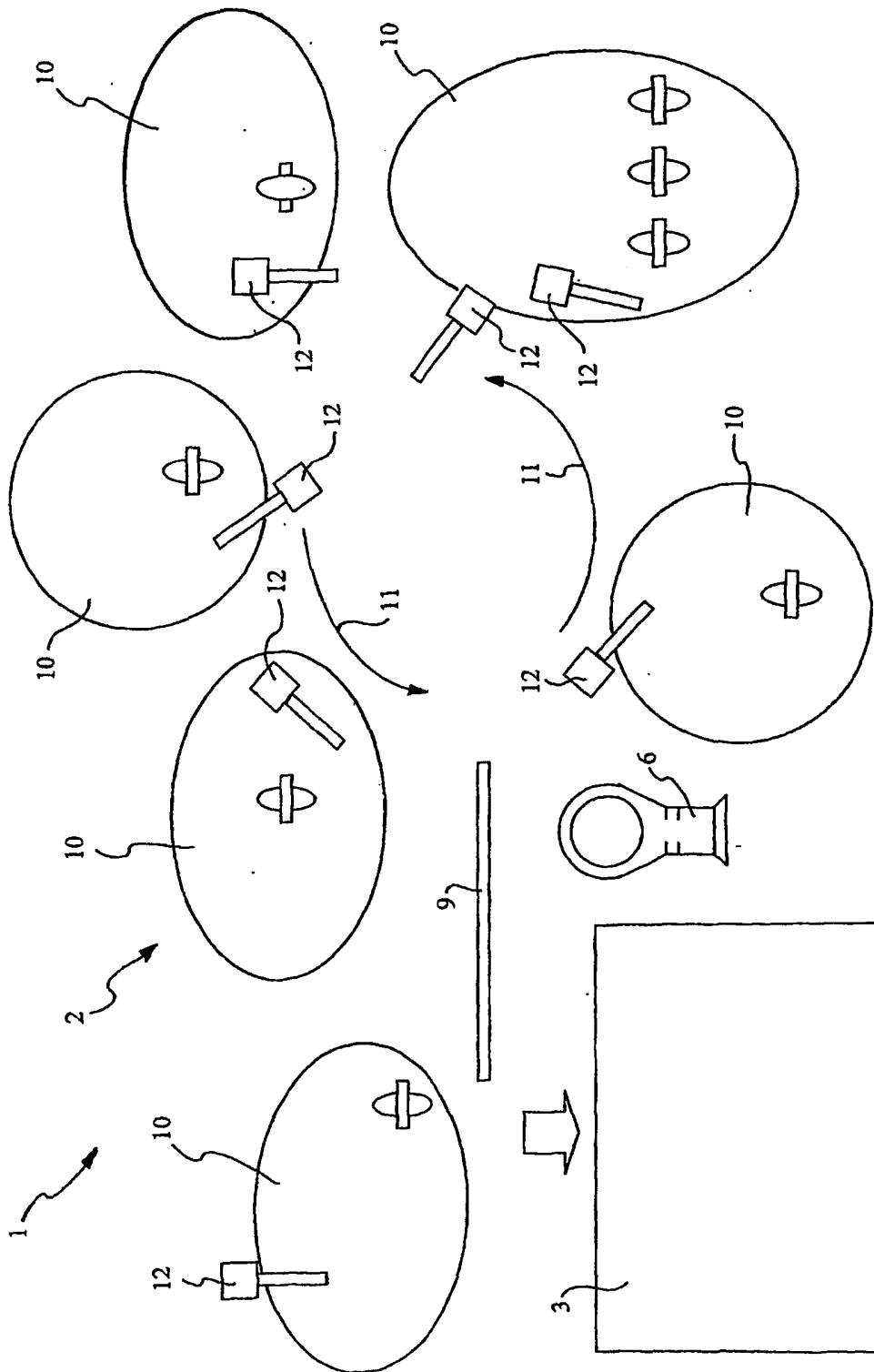
25 29. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 28, caracterizada pelo fato da primeira unidade de sustentação (7) compreender pelo menos quatro assentos para alojar ditos suportes toroidais.

30. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações 9 a 29, caracterizada pelo fato de dita primeira unidade de sustentação (7) ser móvel.

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

acordo com qualquer uma das reivindicações 18 a 29, em combinação com a reivindicação 30, caracterizada pelo fato de dita primeira unidade de sustentação (7) ser móvel ao longo de dito pelo menos um trilho (9).

- 5 32. Instalação (1) para produzir pneus para rodas de veículo de acordo com a reivindicação 24, caracterizada pelo fato da primeira unidade de sustentação (7) ser arranjada sobre a trilha sobre a qual o primeiro dispositivo de transferência (R1) e o segundo dispositivo de transferência (R2) correm.

*Fig. 1*

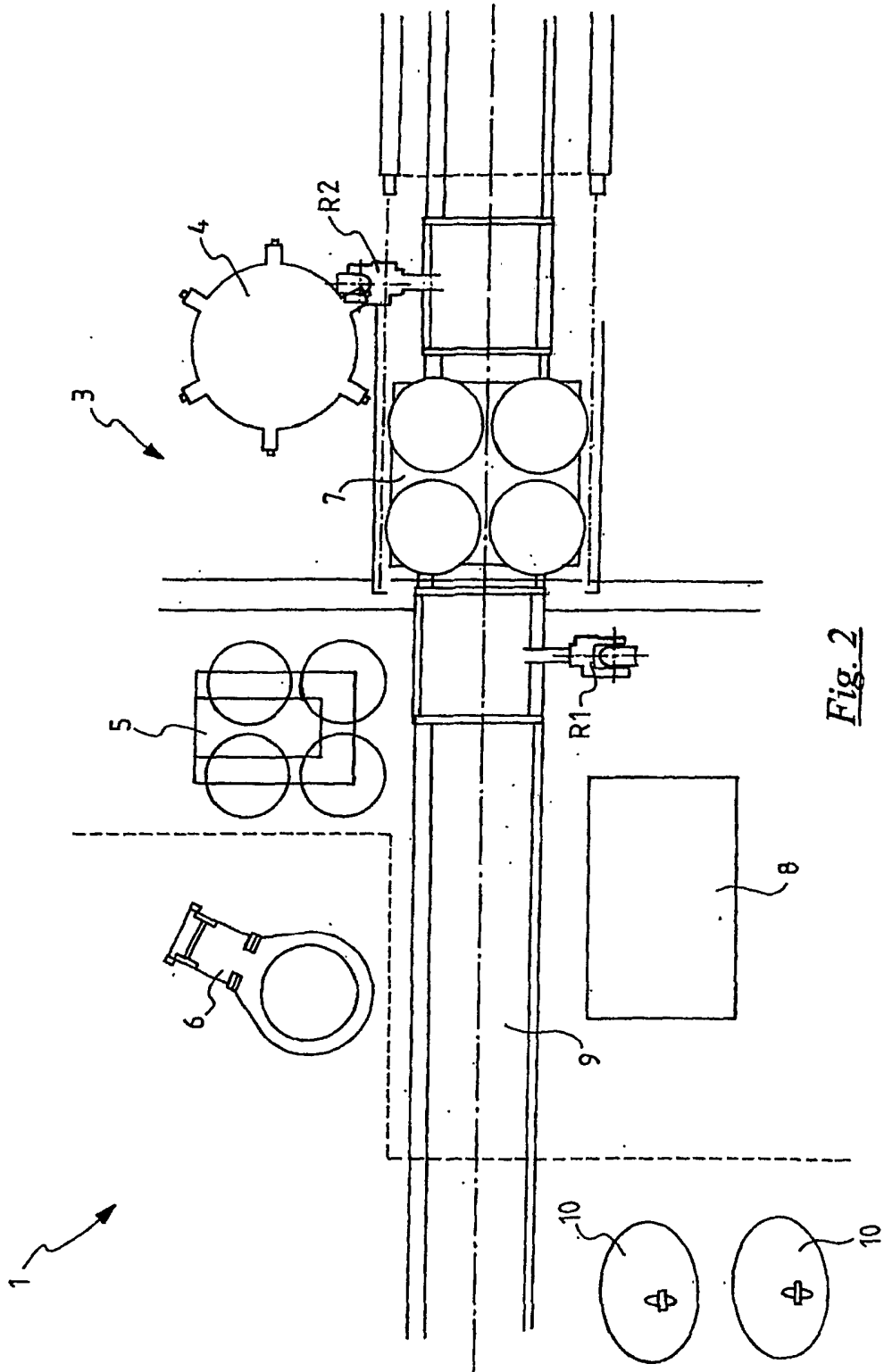
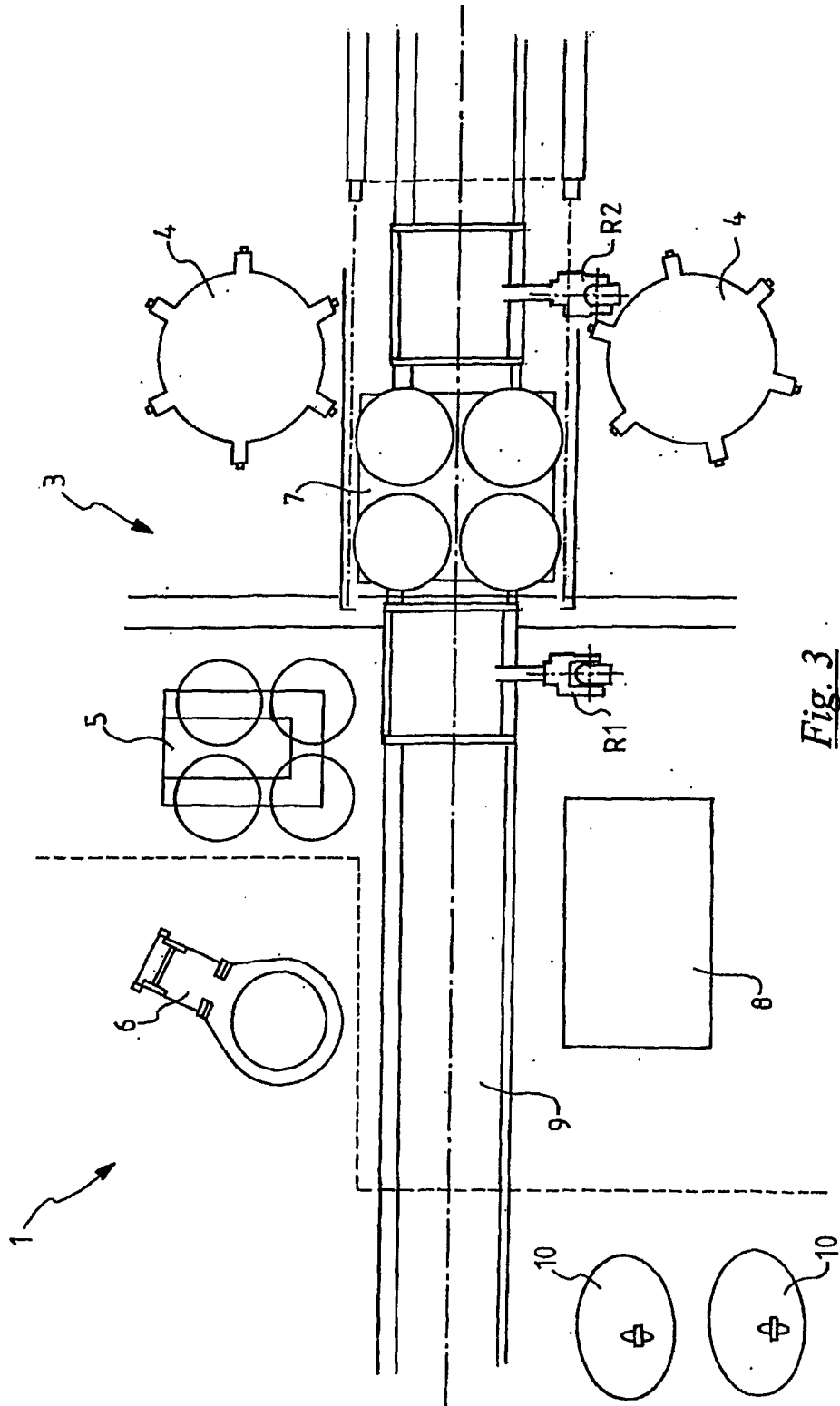
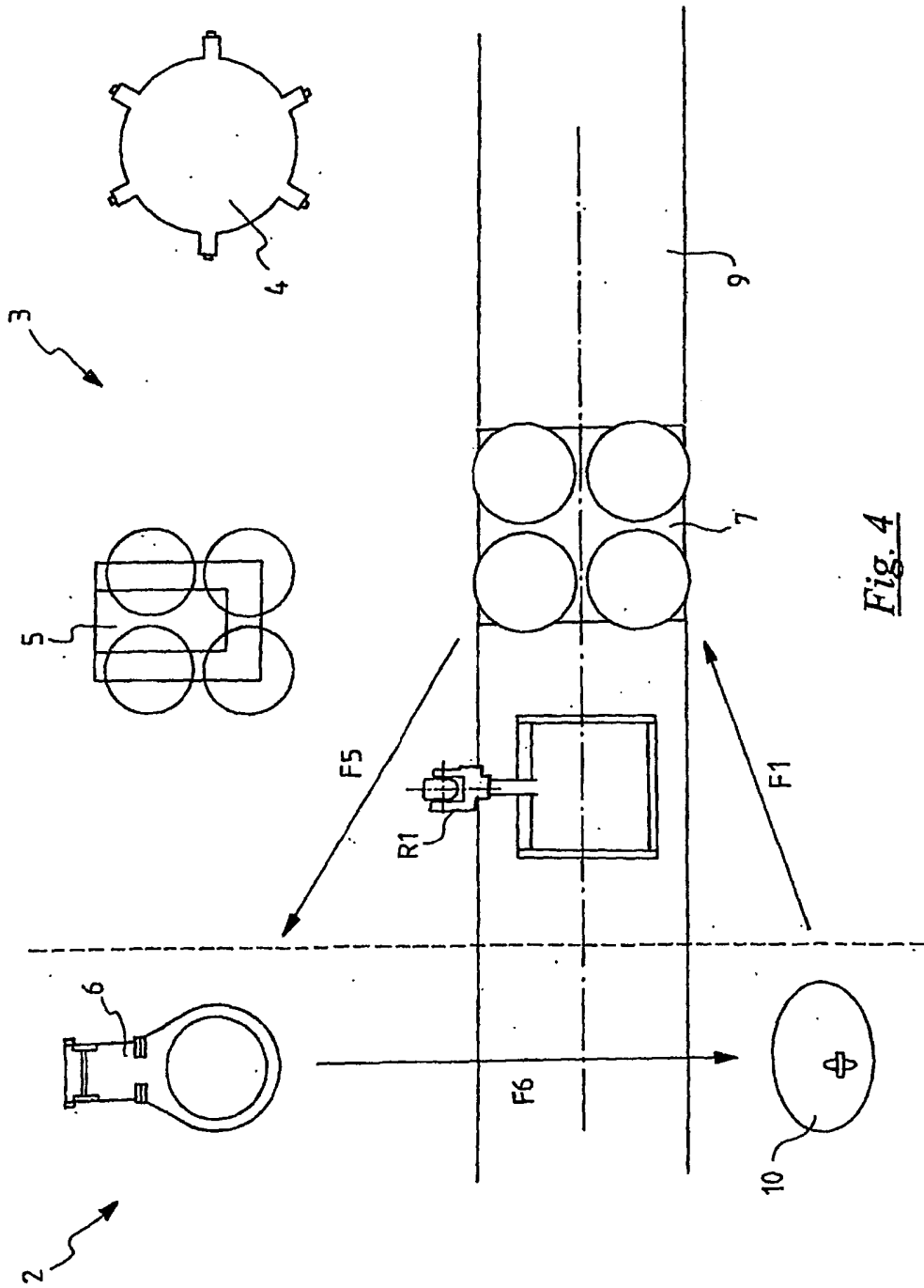


Fig. 2

*Fig. 3*



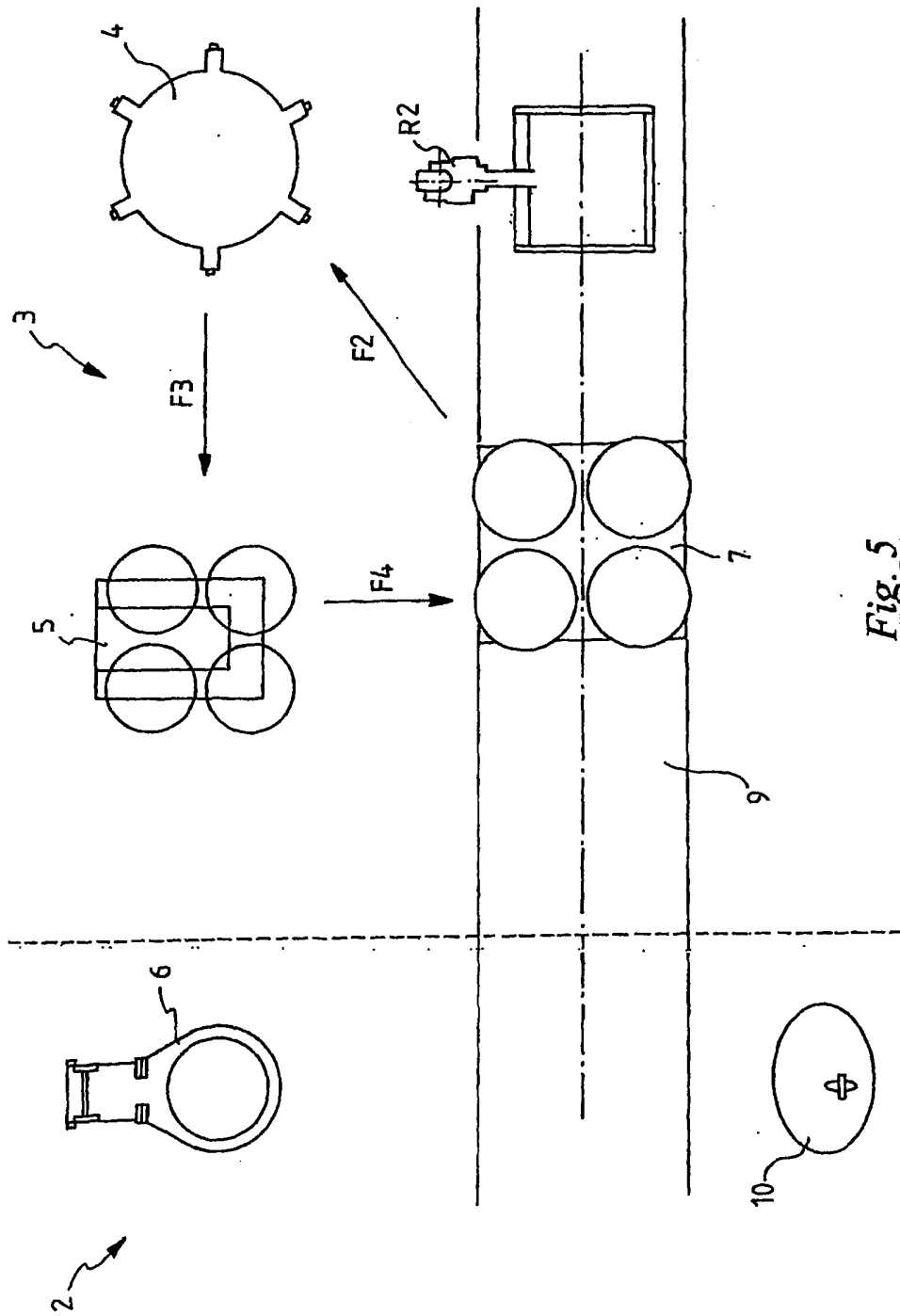


Fig. 5

RESUMO

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

Uma instalação e um processo para produzir pneus para rodas de veículo estão ilustradas, dito processo compreendendo as etapas de (a) construir um pneu verde sobre um suporte toroidal em uma linha de construção (2) de uma instalação de produção de pneus (1); (b) transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante da linha de construção (2) da instalação de produção (1) para uma primeira unidade de sustentação (7); (c) transferir o pneu verde e o suporte toroidal relevante da primeira unidade de sustentação (7) para uma linha de vulcanização (3) da instalação de produção (1); (d) moldar e vulcanizar o pneu verde na linha de vulcanização (3) da instalação de produção (1); (e) separar o pneu moldado e vulcanizado do suporte toroidal relevante; (f) transferir o suporte toroidal separado do pneu relevante da linha de vulcanização (3) para a primeira unidade de sustentação (7); (g) transferir o suporte toroidal separado do pneu relevante da primeira unidade de sustentação (7) para a linha de construção (2) da instalação de produção (1); no qual ditas etapas (b) e (g) são realizadas através de um primeiro dispositivo de transferência (R1) e ditas etapas (c) e (f) são realizadas através de um segundo dispositivo de transferência (R2) diferente de dito primeiro dispositivo de transferência (R1).