



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

(11) PI 1005893-1 B1



(22) Data do Depósito: 20/12/2010

(45) Data de Concessão: 14/01/2020

(54) Título: SISTEMA E APARELHO DE MISTURA CONTÍNUA

(51) Int.Cl.: B29C 47/36; B29C 47/92; B29D 30/62.

(30) Prioridade Unionista: 19/11/2010 US 12/950.255; 23/12/2009 US 61/289.637.

(73) Titular(es): THE GOODYEAR TIRE & RUBBER COMPANY.

(72) Inventor(es): GARY ROBERT BURG; CHRISTIAN ENDRES.

(57) Resumo: SISTEMA E APARELHO DE MISTURA CONTÍNUA. Um método e aparelho para aplicar uma composição de borracha misturada diretamente em um tambor ou núcleo de construção de pneu são descritos. Uma primeira extrusora e uma primeira bomba de engrenagem para um primeiro composto são fornecidas. Uma segunda extrusora e uma segunda bomba de engrenagem para um segundo composto são fornecidas. A saída da segunda bomba de engrenagem é alimentada na extrusora principal. Uma terceira bomba de engrenagem é fornecida para adicionar uma mistura de catalisador e misturar o dito primeiro composto, o dito segundo composto e a dita mistura de catalisador.

"SISTEMA E APARELHO DE MISTURA CONTÍNUA"

Referência Cruzada ao Pedido Relacionado

Este pedido reivindica o benefício do Pedido Provisório U.S. Nº 61/289.637, depositado em 23 de Dezembro de 2009, o qual é incorporado como referência neste
5 relatório.

Campo da Invenção

A invenção, em geral, refere-se à fabricação de pneus e, mais particularmente, à produção contínua de misturas de borracha customizadas.

Fundamentos da Invenção

10 Fabricantes de pneus progrediram no que diz respeito a projetos mais complexos, devido a um avanço na tecnologia, assim como um meio industrial altamente competitivo. Em particular, criadores de pneus procuram usar múltiplos compostos de borracha em um pneu, de modo a atender as demandas dos consumidores. O uso de múltiplos compostos de
15 borracha por pneu pode resultar em um vasto número de compostos que precisam estar prontamente disponíveis para as várias linhas de pneus do fabricante. Por razões de custo e eficiência, os fabricantes de pneus buscam limitar o número de compostos disponíveis, devido aos custos extensivos associados a cada composto. Cada composto, tipicamente, necessita do uso de um misturador Banbury, o que envolve despesas de capital. Além disso, os misturadores Banbury apresentam dificuldade na mistura de compostos de borracha
20 dura. Os compostos gerados a partir dos misturadores Banbury são, tipicamente, transportados aos mecanismos de construção de pneus, assim necessitando de custos adicionais de transporte. A vida útil dos compostos não é finita e, se não usados dentro de um certo período tempo, são inutilizados.

Assim, um método e aparelho aperfeiçoados são desejados, os quais,
25 substancialmente, reduzem a necessidade quanto ao uso de misturadores Banbury, enquanto fornecem uma metodologia para fornecer mistura customizada na máquina de construção de pneus através da mistura de dois ou mais compostos e controle da razão dos compostos e outros aditivos. Tanto os compostos não produtivos quanto os compostos produtivos podem ser misturados. Além disso, é desejado ter um sistema na máquina de
30 construção de pneus que inclua a capacidade de fabricação de compostos customizáveis com aceleradores. Além disso, um problema adicional a ser resolvido é a geração contínua dos compostos na máquina de construção de pneus.

Sumário da Invenção

35 A invenção fornece, em um primeiro aspecto, um aparelho para aplicar misturas de um primeiro composto e um segundo composto, o aparelho inclui uma primeira extrusora e uma primeira bomba de engrenagem para um primeiro composto; uma segunda extrusora e uma segunda bomba de engrenagem para um segundo composto, em que a saída da

segunda bomba de engrenagem é alimentada em um orifício da primeira extrusora. O aparelho inclui, adicionalmente, uma terceira bomba para uma mistura de acelerador.

Definições

5 “Razão de Aspecto” significa a razão de uma altura da seção do pneu para a sua largura da seção.

“Axial” e “axialmente” significam as linhas ou direções que são paralelas ao eixo de rotação do pneu.

10 “Talão” ou “Núcleo de Talão” significa, geralmente, que parte do pneu compreende um elemento tênsil anular, os talões radialmente internos sendo associados à fixação do pneu ao aro de roda estando envoltos por cordões da lona e formados, com ou sem outros elementos de reforço, tais como cobre-talões, reforços de arame na área do talão, enchimentos do talão ou enchedores, protetores de unha e antiatritos.

15 “Estrutura de Correia” ou “Correias de Reforço” significam pelo menos duas camadas ou lonas anulares de cordões paralelos, tecidos ou não tecidos, subjacentes à banda de rodagem, não ancoradas ao talão, e tendo ângulos do cordão tanto esquerdo quanto direito na faixa de 17° a 27° com respeito ao plano equatorial do pneu.

20 “Pneu de Lona Diagonal” significa que os cordões de reforço na lona de carcaça se estendem diagonalmente através do pneu de talão a talão a cerca de 25 a 65° de ângulo com respeito ao plano equatorial do pneu, os cordões da lona se movendo em ângulos opostos em camadas alternadas.

“Reforços” ou “Reforços de Pneu” têm o mesmo significado de correia ou estrutura de correia ou correias de reforço.

25 “Carcaça” significa um material laminado de material de lona de pneu e outros componentes do pneu cortados em um comprimento adequado para união, ou já unidos, em uma forma cilíndrica ou toroidal. Os componentes adicionais podem ser adicionados à carcaça antes que ela seja vulcanizada para criar o pneu moldado.

30 “Circunferencial” significa linhas ou direções que se estendem ao longo do perímetro da superfície da banda de rodagem anular perpendicular à direção axial; também pode se referir à direção dos conjuntos de curvas circulares adjacentes, cujos raios definem a curvatura axial da banda de rodagem, conforme observado em seção transversal.

“Cordão” significa um dos filamentos de reforço, incluindo fibras, que são usados para reforçar as lonas.

35 “Revestimento Interno” significa a camada ou camadas de elastômero ou outro material que formam o interior da superfície de um pneu sem a câmara de ar e que contêm o fluido que infla dentro do pneu.

“Insertos” significam o reforço tipicamente usado para reforçar as paredes laterais de pneus do tipo *runflat*; também se referem ao inserto elastomérico que sustenta a banda

de rodagem.

“Lona” significa uma camada reforçada com cordão de cordões revestidos com elastômero, radialmente posicionados ou, de outro modo, paralelos.

5 “Radial” e “radialmente” significam direções radialmente em direção a ou distante do eixo de rotação do pneu.

“Estrutura da Lona Radial” significa que uma ou mais lonas de carcaça ou que pelo menos uma lona tenha cordões de reforço orientados em um ângulo entre 65° e 90° com respeito ao plano equatorial do pneu.

10 “Pneu de Lona Radial” significa um pneu pneumático cintado ou circumferencialmente restrito, em que os cordões da lona que se estendem de talão a talão são colocados em ângulos de cordão entre 65° e 90° com respeito ao plano equatorial do pneu.

“Parede lateral” significa uma parte de um pneu entre a banda de rodagem e o talão.

15 “Estrutura Laminada” significa uma estrutura não vulcanizada feita de uma ou mais camadas de pneu ou componentes elastoméricos, tais como o revestimento interno, paredes laterais e camada de lona opcional.

“Composto produtivo” significa um composto de borracha que inclui aceleradores, enxofre e outros materiais necessários para curar a borracha.

20 “Composto não produtivo” significa um composto de borracha que não têm um ou mais dos itens seguintes: 1) acelerador; 2) enxofre; ou 3) agente(s) de cura.

Breve Descrição dos Desenhos

A invenção será descrita por via de exemplo e com referência aos desenhos anexos, em que:

25 A FIG. 1 é um esquema de um sistema de mistura da presente invenção.

A FIG. 2 é um esquema de uma segunda modalidade da presente invenção.

Descrição Detalhada da Invenção

A Figura 1 ilustra uma primeira modalidade de um método e aparelho 10 para um sistema de mistura contínua adequado para o uso na fabricação de composições de
30 borracha para pneus ou componentes do pneu. O sistema de mistura contínua não é limitado às aplicações do pneu e pode ser usado, por exemplo, na fabricação de outros componentes de borracha não relacionados aos pneus, tais como transportadores, mangueiras, correias, etc. O sistema de mistura pode ser diretamente fornecido no mecanismo de construção de pneu para aplicação direta da composição de borracha a um
35 tambor de construção de pneu ou outro aparelho de construção de pneu, tal como um coletor. Conforme mostrado na Figura 1, um aparelho de mistura contínua 10 é representado e inclui uma extrusora principal 20. A extrusora principal 20 tem uma entrada

22 para receber um primeiro composto A, que pode ser uma composição de borracha produtiva ou não produtiva. A extrusora principal pode compreender qualquer extrusora comercial adequada para o processamento de compostos de borracha ou elastômero. A extrusora pode compreender uma extrusora comercialmente disponível comumente conhecida por aqueles habilitados na técnica como uma extrusora do tipo com pino, uma extrusora de rosca única ou dupla ou uma extrusora do tipo com anel. Uma extrusora comercialmente disponível adequada para o uso é uma extrusora do tipo Multicut Transfermix (MCT), vendida pela VMI Holland BV, Holanda. Preferivelmente, a extrusora tem uma L/D de cerca de 8, porém pode variar de cerca de 5 a cerca de 25, preferivelmente, 10 a 15. Uma extrusora do tipo com anel, do tipo com pino ou do tipo MCT é preferida, porém não é limitada a tais tipos. A extrusora principal 20 funciona para aquecer o composto A até uma temperatura na faixa de cerca de 80 °C a cerca de 150 °C, preferivelmente, cerca de 90 °C a cerca de 120 °C, e para triturar a composição de borracha, conforme necessário.

Um segundo composto, referido como "Composto B", entra na extrusora 20 e é misturado com o composto A. O composto B também pode compreender uma composição de borracha produtiva ou não produtiva. Exemplos de composições do composto B são descritos, em mais detalhes, abaixo. O composto B é primeiro extrusado pela segunda extrusora 40 e, opcionalmente, uma segunda bomba 42, preferivelmente, uma bomba de engrenagem. A extrusora 40 pode ser uma extrusora convencional do tipo com pino, do tipo com anel ou de rosca única ou dupla. A bomba 42 funciona como um dispositivo de medição e uma bomba e pode ter engrenagens, tais como engrenagens planetárias, engrenagens cônicas ou outras engrenagens. A extrusora 40 e a bomba de engrenagem 42 também podem ser uma unidade de combinação. Preferivelmente, o composto B entra na extrusora principal entre a abertura e cerca de 1/3 do comprimento da extrusora, conforme medido a partir da abertura 22.

A extrusora principal 20 mistura o composto A e o composto B em uma quantidade precisamente controlada. Óleo pode ser opcionalmente injetado na extrusora principal 22 por intermédio de uma bomba de óleo 60. A bomba de óleo pode estar localizada em qualquer local desejado. O óleo controla a viscosidade da mistura do composto.

O aparelho 10 pode incluir, adicionalmente, uma primeira bomba de aditivo 70 para bombear um ou mais aditivos, tais como um acelerador primário, que pode ser, opcionalmente, adicionado à mistura na extrusora principal 22 ou em uma bomba de engrenagem 25. O aparelho pode incluir, adicionalmente, um segundo dispositivo de bombeamento de aditivo 80 para bombear um ou mais aditivos, tal como um acelerador secundário na extrusora principal 20 ou na bomba de engrenagem 25. O aparelho pode incluir, adicionalmente, um terceiro dispositivo de bombeamento de aditivo 90 para bombear um ou mais aditivos, tal como um terceiro acelerador na extrusora principal 20 ou na bomba

de engrenagem 25. As bombas de aditivo 70, 80, 90 podem ser bombas de engrenagem, extrusoras com bomba de engrenagem, bombas venturi ou outro meio de bombeamento conhecido àqueles habilitados na técnica.

Se mais do que um acelerador for usado, eles podem ser adicionados na mistura separadamente ou entre si. Por exemplo, um acelerador primário e um acelerador secundário podem ser adicionados. Os aceleradores são usados para controlar o tempo e/ou temperatura necessários para a vulcanização e para aperfeiçoar as propriedades da borracha. O acelerador pode estar na forma de pó ou um pó encapsulado em uma resina ou base de borracha. Exemplos de composições de acelerador são descritas, em mais detalhes, abaixo.

Outros aditivos incluem um agente de cura ou precursor, que também podem ser adicionados ao misturador por intermédio da bomba de aditivo 90. Um exemplo de um agente de cura é enxofre. O enxofre pode ser adicionado na forma sólida.

A extrusora principal 20 produz uma mistura de saída do composto C que é uma mistura precisa do composto A e B, óleo opcional, acelerador opcional e aditivos opcionais. A mistura de saída do composto C sai da extrusora principal e entra em uma bomba de engrenagem 25. A bomba de engrenagem 25 está, preferivelmente, localizada adjacente a uma estação de construção de pneu 95 para a aplicação direta em um núcleo, carcaça de pneu limpa para um pneu recauchutado ou tambor de construção de pneu, conforme mostrado na Figura 1. A bomba de engrenagem 25, preferivelmente, tem um bocal especial 95 ou matriz de moldagem que aplica a saída de formulação do composto a partir da bomba de engrenagem 25 diretamente na máquina de construção de pneus 95 em tiras que são enroladas em um tambor ou núcleo de construção de pneu.

A razão da taxa de fluxo volumétrico do composto A para a taxa de fluxo volumétrico do composto B é precisamente controlada pela razão da velocidade da bomba de engrenagem 25 para o composto A e a velocidade da bomba de engrenagem 42 para o composto B. Por exemplo, a saída do composto a partir do sistema 10 pode compreender uma razão de 20 % do composto A e 80 % do composto B em volume, conforme mostrado na Figura 3. Alternativamente, a saída do composto a partir do sistema pode compreender uma mistura D tendo uma razão de 35 % do composto B e 65 % do composto A em volume. Alternativamente, a saída do composto a partir do sistema pode compreender uma mistura Z tendo uma razão de 10 % do composto B e 90 % do composto A em volume. A razão do composto A para o composto B pode, desse modo, variar de 0:100 % a 100:0 %. A razão pode ser instantaneamente ajustada variando-se as velocidades das bombas de engrenagem 25 e 42 através de um controlador de computador 100. O controlador de computador 100 pode, adicionalmente, controlar os parâmetros que operam a extrusora e a bomba de engrenagem, tais como pressão de operação, temperatura de operação, bomba

ou velocidade da rosca.

Preferivelmente, o controlador de computador 100 ajusta um valor de pressão alvo para a pressão de saída de cada extrusora. A velocidade da extrusora é controlada pelo controlador e é variada até que a pressão alvo seja satisfeita. O valor de pressão alvo afeta a qualidade da mistura causando fluxo reverso do material na extrusora.

As composições seguintes podem ser usadas em combinação com a invenção.

I. Composições do Acelerador

Em uma modalidade, um único sistema de acelerador pode ser usado, isto é, acelerador primário. O(s) acelerador(s) primário(s) pode(m) ser usado(s) em quantidades totais variando de cerca de 0,5 a cerca de 4, alternativamente, cerca de 0,8 a cerca de 1,5 phr. Em uma outra modalidade, as combinações de um acelerador primário e secundário podem ser usadas com o acelerador secundário sendo usado em quantidades menores, tais como de cerca de 0,05 a cerca de 3 phr, de modo a ativar e aperfeiçoar as propriedades da borracha vulcanizada. Espera-se que as combinações destes aceleradores possam produzir um efeito sinérgico sobre as propriedades finais e, algumas vezes, melhor do que aquele produzido pelo uso do acelerador sozinho. Além disso, aceleradores com ação retardada podem ser usados, os quais não são afetados por temperaturas de processamento normais, porém produzem uma cura satisfatória em temperaturas de vulcanização habituais. Retardadores de vulcanização também podem ser usados. Tipos adequados de aceleradores que podem ser usados na presente invenção são aminas, dissulfetos, guanidinas, tioureias, tiazóis, tiurans, sulfenamidas, ditiocarbamatos e xantatos. Em uma modalidade, o acelerador primário é uma sulfenamida. Se um segundo acelerador for usado, o acelerador secundário pode ser um composto de guanidina, ditiocarbamato ou tiuram. Guanidinas adequadas incluem difenilguanidina e semelhantes. Tiurans adequados incluem dissulfeto de tetrametiltiuram, dissulfeto de tetraetiltiuram e dissulfeto de tetrabenziltiuram.

II. Composições de Borracha

As borrachas representativas que podem ser usadas no composto de borracha incluem copolímeros de acrilonitrila/dieno, borracha natural, borracha de butila halogenada, borracha de butila, cis-1,4-poli-isopreno, copolímeros de estireno-butadieno, cis-1,4-polibutadieno, terpolímeros de estireno-isopreno-butadieno, terpolímeros de etileno-propileno, também conhecidos como monômero de etileno/propileno/dieno (EPDM) e, em particular, terpolímeros de etileno/propileno/diciclopentadieno. Misturas das borrachas acima podem ser usadas. Cada camada de borracha pode ser compreendida da mesma composição de borracha ou camadas alternadas podem ser de composições de borracha diferentes.

O composto de borracha pode conter um enchedor em placa. Exemplos representativos de enchedores em placas incluem talco, argila, mica e mistura dos mesmos.

Quando usada, a quantidade de enchedor em placa varia de cerca de 25 a 150 partes por 100 partes em peso de borracha (em seguida referidas phr). Preferivelmente, o nível de enchedor em placa no composto de borracha varia de cerca de 30 a cerca de 75 phr.

As várias composições de borracha podem ser compostas com ingredientes da
 5 composição de borracha convencionais. Ingredientes convencionais comumente usados incluem negro de fumo, sílica, agentes de ligação, resinas aderentes, auxiliares de processamento, antioxidantes, antiozonantes, ácido esteárico, ativadores, ceras, óleos, agentes vulcanizantes de enxofre e agentes peptizadores. Conforme conhecido àqueles
 10 habilitados na técnica, dependendo do grau desejado de resistência à abrasão, e outras propriedades, certos aditivos mencionados acima são comumente usados em quantidades convencionais. Adições típicas de negro de fumo compreendem de cerca de 10 a 150 partes em peso de borracha, preferivelmente 50 a 100 phr. Quantidades típicas de sílica variam de 10 a 250 partes em peso, preferivelmente 30 a 80 partes em peso e misturas de sílica e negro de fumo também são incluídas. Quantidades típicas de resinas aderentes
 15 compreendem de cerca de 2 a 10 phr. Quantidades típicas de auxiliares de processamento compreendem 1 a 5 phr. Quantidades típicas de antioxidantes compreendem 1 a 10 phr. Quantidades típicas de antiozonantes compreendem 1 a 10 phr. Quantidades típicas de ácido esteárico compreendem 0,50 a cerca de 3 phr. Quantidades típicas de aceleradores compreendem 1 a 5 phr. Quantidades típicas de ceras compreendem 1 a 5 phr.
 20 Quantidades típicas de óleos compreendem 2 a 30 phr. Agentes vulcanizantes de enxofre, tais como enxofre elementar, dissulfetos de amina, polissulfetos poliméricos, adutos de olefina sulfúrica, e misturas dos mesmos, são usados em uma quantidade variando de cerca de 0,2 a 8 phr. Quantidades típicas de peptizadores compreendem de cerca de 0,1 a 1 phr.

III. Óleo

25 A composição de borracha também pode incluir até 70 phr de óleo de processamento. Óleo de processamento pode ser incluído na composição de borracha como óleo extensor tipicamente usado para expandir elastômeros. Óleo de processamento também pode ser incluído na composição de borracha pela adição direta do óleo durante a composição de borracha. O óleo de processamento usado pode incluir tanto óleo extensor,
 30 presente nos elastômeros, quanto óleo de processo, adicionado durante a composição. Óleos de processo adequados incluem vários óleos, tais como aqueles conhecidos na técnica, incluindo óleos aromáticos, parafínicos, naftênicos, óleos vegetais e de baixo PCA, tais como MES, TDAE, SRAE e óleos naftênicos pesados. Óleos de baixo PCA adequados incluem aqueles tendo um teor aromático policíclico de menos do que 3 % em peso,
 35 conforme determinado pelo método IP346. Procedimentos para o método IP346 podem ser encontrados em Standard Methods for Analysis & Testing of Petroleum and Related Products and British Standard 2000 Parts, 2003, 62ª edição, publicado pelo Institute of

Petroleum, Reino Unido.

Variações na presente invenção são possíveis na luz da descrição fornecida neste relatório. Embora certas modalidades representativas e detalhes tenham sido mostrados para o propósito de ilustração da invenção objeto, será evidente àqueles habilitados nesta

5 técnica que várias mudanças podem ser feitas na mesma sem divergir do escopo da invenção objeto. Portanto, deve ser entendido que as mudanças podem ser feitas nas modalidades particulares descritas que estarão no escopo total intencionado da invenção, conforme definido pelas reivindicações anexas seguintes.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho para aplicação de uma mistura de um primeiro composto e um segundo composto diretamente sobre um tambor de construção de pneu ou um núcleo de construção de pneu, o aparelho compreende:

5 uma primeira extrusora principal (20) em comunicação de fluido com uma primeira bomba de engrenagem (25) para processar um primeiro composto (A), a extrusora principal (20) tendo uma entrada (22) para recebimento do primeiro composto (A);

 uma segunda extrusora (40) em comunicação de fluido com a segunda bomba de engrenagem (42) para processar um segundo composto (B),

10 em que uma saída da segunda bomba de engrenagem (42) é alimentada na extrusora principal (20);

 e um controlador de computador (100) para controlar a razão de mistura do primeiro composto (A) para o segundo composto (B);

 em que a extrusora principal (20) é uma extrusora do tipo com anel e a primeira
15 bomba de engrenagem (25) compreende ou está em comunicação de fluido com o bocal ou matriz de moldagem (92) para aplicação da mistura do primeiro e segundo composto diretamente sobre o tambor de construção de pneu ou o núcleo de construção de pneu; e

 em que uma bomba de óleo (60) é fornecida para a injeção de óleo na extrusora principal (20) e uma bomba de aditivo (70) é fornecida para adicionar um ou mais aditivos à
20 mistura de compostos na extrusora principal (20) ou na primeira bomba de engrenagem (25); **CARACTERIZADO** pelo fato de que a saída da segunda bomba de engrenagem (42) é alimentada na extrusora principal (20) em um local na faixa de 15% a 45% do comprimento da extrusora principal (20) medido a partir da entrada (22).

2. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que
25 compreende adicionalmente uma terceira bomba de engrenagem (80) em comunicação de fluido com a extrusora principal (20) para injetar uma mistura de acelerador na extrusora principal (20).

3. Aparelho, de acordo com pelo menos uma das reivindicações anteriores, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o controlador de computador (100) está em
30 comunicação elétrica com a primeira e segunda bomba de engrenagem (25, 42) e com a extrusora principal e segunda extrusora (20, 40).

4. Aparelho, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o controlador de computador (100) está em comunicação elétrica com a primeira, segunda e terceira bomba de engrenagem (25, 42) e com a extrusora principal e segunda extrusora
35 (20, 40).

5. Aparelho, de acordo com pelo menos uma das reivindicações anteriores, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente uma quarta bomba de

engrenagem (80) e uma respectiva quarta extrusora em comunicação de fluido com a quarta bomba de engrenagem (80).

6. Aparelho, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente uma quinta bomba de engrenagem e uma respectiva quinta extrusora (90) em comunicação de fluido com a quinta bomba de engrenagem.

7. Método de aplicação de uma composição de borracha misturada diretamente em um tambor de construção de pneu ou núcleo de construção de pneu, o método compreende as etapas de:

fornecer uma primeira extrusora (20) e uma primeira bomba de engrenagem (25) para um primeiro composto (A) em que a primeira extrusora (20) é uma extrusora do tipo com anel, em que a primeira extrusora (20) é a extrusora principal (20) e tem uma entrada (22) para receber o primeiro composto (A);

fornecer uma segunda extrusora (42) e uma segunda bomba de engrenagem (40) para um segundo composto (B); fornecer um controlador de computador (100) para controlar a proporção de mistura do primeiro composto (A) para o segundo composto (B); direcionar a saída da segunda bomba de engrenagem (40) para a primeira extrusora (20); e

misturar juntos o primeiro composto (A) e o segundo composto (B) em que a primeira bomba de engrenagem (25) compreende ou está em comunicação de fluido com um bocal ou matriz de moldagem (92) que aplica a mistura do primeiro e do segundo composto diretamente no tambor de construção de pneu ou no núcleo de construção de pneu; em que uma bomba de óleo (60) é fornecida para injetar óleo na extrusora principal (20) e uma bomba de aditivo (70) é fornecida para adicionar um ou mais aditivos à mistura de compostos na extrusora principal (20) ou na primeira engrenagem bomba (25); **CARACTERIZADO** pelo fato de que a saída da segunda bomba de engrenagem (42) ser alimentada na extrusora principal (20) em um local na faixa de 15% a 45% do comprimento da extrusora principal (20) medida na entrada (22).

8. Método, de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente:

fornecer uma terceira extrusora e uma terceira bomba de engrenagem (80) para uma mistura de acelerador; e

misturar juntos o primeiro composto (A) e o segundo composto (B) e a mistura de acelerador.

9. Método, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente:

fornecer a terceira extrusora e a terceira bomba de engrenagem (80) a jusante de uma primeira mistura do primeiro composto (A) e do segundo composto (B).

10. Método, de acordo com pelo menos uma das reivindicações 7 a 9,

CARACTERIZADO pelo fato de compreender adicionalmente a aplicação de uma ou mais tiras da composição de borracha misturada diretamente no tambor ou núcleo de fabricação de pneu e / ou a utilização de um aparelho de acordo com pelo menos uma das reivindicações 1 a 6.

- 5 11. Método, de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender adicionalmente o ajuste da velocidade da primeira bomba de engrenagem (25) e da segunda bomba de engrenagem (40) para fornecer uma mistura desejada do primeiro composto (A) para o segundo composto (B) e misturar juntos a mistura em uma câmara de mistura com um acelerador.

10

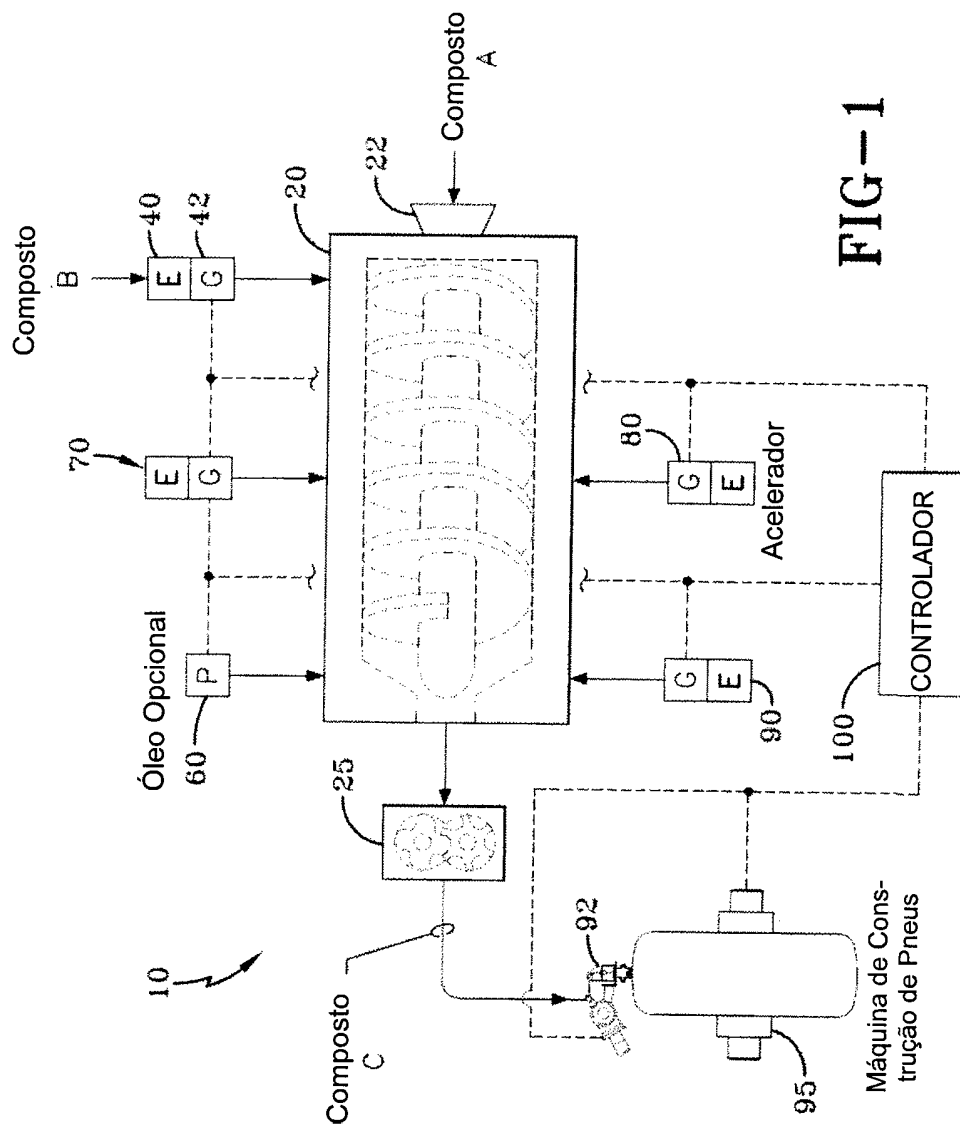


FIG-1

