



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

(21) **PI 1102059-8 A2**

(22) Data de Depósito: 02/05/2011
(43) Data da Publicação: 06/11/2012
(RPI 2183)



(51) *Int.Cl.:*
B60C 23/12

(54) **Título:** CONJUNTO DE PNEUMÁTICO AUTO-INFLÁVEL

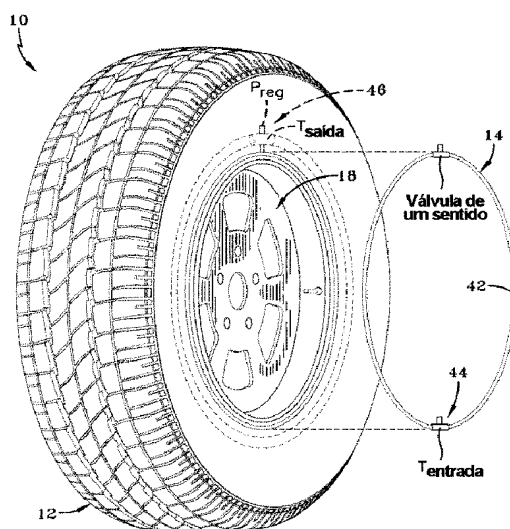
(30) **Prioridade Unionista:** 07/05/2010 US 12/775.552

(73) **Titular(es):** The Goodyear Tire & Rubber Company

(72) **Inventor(es):** Robert Allen Losey

(57) **Resumo:** CONJUNTO DE PNEUMÁTICO AUTO-INFLÁVEL

Um conjunto de pneumático auto-inflável inclui um pneumático tendo uma cavidade de pneumático entre os primeiro e segundo costados que se estendem respectivamente dos primeiro e segundo talões de núcleo de pneumático para uma região de banda de rodagem de pneumático. Pelo menos um dos costados é fornecido com um conjunto de bomba peristáltica de tubo de ar. Um costado tendo uma região de curvatura, curvando operativamente dentro de uma impressão de pneumático de rolamento responsiva a uma tensão de curvatura e uma ranhura de costado posicionada dentro da região de curvatura. Um tubo de ar tem uma passagem de ar de tubo interno e é posicionado dentro da ranhura de costado em engate de contato com superfícies de ranhura opostas circundando o tubo de ar. A ranhura de costado se curva operativamente dentro da região de curvatura dentro de uma impressão de pneumático de rolamento para comprimir o tubo de ar de um diâmetro expandido para um diâmetro plano adjacente à impressão de pneumático de rolamento para achatá-lo o segmento de tubo de ar ao longo da passagem de ar de tubo. Uma passagem de friso de núcleo se estende dentro de um friso de núcleo adjacente a um costado de pneumático para armazenar de modo operativo o ar evacuado da passagem de tubo de ar. Os condutos são fornecidos para direcionar o ar do tubo de ar para a passagem de friso de núcleo e os mecanismos de válvula são posicionados dentro da passagem de friso de núcleo para controlar o fluxo de ar da passagem de friso de núcleo dentro da cavidade de pneumático.



"CONJUNTO DE PNEUMÁTICO AUTO-INFLÁVEL"

CAMPO DA INVENÇÃO

A invenção se refere em geral a pneumáticos auto-infláveis e, mais especificamente, a um conjunto de pneumático incorporando um mecanismo de bomba.

5 ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

A difusão de ar normal reduz a pressão de pneumático com o tempo. O estado natural dos pneumáticos é subinflado. Consequentemente, motoristas devem agir repetidamente para manter as pressões dos pneumáticos ou verão a economia de combustível reduzida, vida útil e frenagem de veículo reduzida e desempenho de direção. Sistema de Monitoramento de Pressão de Pneumático foram propostos para advertir os motoristas quando a pressão de pneumático está significativamente baixa. Tais sistemas, no entanto, permanecem dependentes do motorista empreender uma ação reparadora quando advertido para reinflar um pneumático na pressão recomendada. É desejável, portanto, incorporar uma característica auto-inflável dentro de um pneumático que auto-inflará o pneumático a fim de compensar qualquer redução na pressão do pneumático com o tempo sem a necessidade de intervenção do motorista.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

De acordo com um aspecto da invenção, um conjunto de pneumático auto-inflável inclui um pneumático tendo uma cavidade de pneumático entre os primeiro e segundo costados que se estendem respectivamente dos primeiro e segundo talões de núcleo de pneumático para uma região de banda de rodagem de pneumático. Pelo menos um dos costados é fornecido com um conjunto de bomba peristáltica de tubo de ar. Um costado tendo uma região de curvatura, curvando operativamente dentro de uma impressão de pneumático de rolamento responsiva a uma tensão de curvatura e uma ranhura de costado posicionada dentro da região de curvatura. Um tubo de ar tem uma passagem de ar de tubo interno e é posicionado dentro da ranhura de costado em engate de contato com superfícies de ranhura opostas circundando o tubo de ar. A ranhura de costado se curva operativamente dentro da região de curvatura dentro de uma impressão de pneumático de rolamento para comprimir o tubo de ar de um diâmetro expandido para um diâmetro plano adjacente à impressão de pneumático de rolamento para achatar o segmento de tubo de ar ao longo da passagem de ar de tubo. Uma passagem de talão de núcleo se estende dentro de um talão de núcleo adjacente a um costado de pneumático para armazenar de modo operativo o ar evacuado da passagem de tubo de ar. Os condutos são fornecidos para direcionar o ar do tubo de ar para a passagem de talão de núcleo e os mecanismos de válvula são posicionados dentro da passagem de talão de núcleo para controlar o fluxo de ar da passagem de talão de núcleo dentro da cavidade de pneumático.

Em outro aspecto, em que o pneumático inclui um componente de ápice de pneu-

mático adjacente ao primeiro talão de núcleo de pneumático e uma parte de redobra de lona interna de pneumático se estende em torno do primeiro talão de pneumático e radialmente ao longo do componente de ápice de pneumático para uma extremidade de redobra de lona interna. Um conduto de talão de núcleo se estende do tubo de ar ao longo de uma trajetória se estendendo entre a redobra de lona interna e o componente de ápice de pneumático para o primeiro talão de núcleo de pneumático.

Em ainda um aspecto adicional, o conduto de talão de núcleo inclui um primeiro segmento de conduto de talão de núcleo se estendendo de modo substancialmente axial para dentro do tubo de ar através de um componente de antifricção de pneumático, e um segundo segmento de conduto de talão de núcleo se estendendo de modo substancialmente radial a partir do primeiro segmento de conduto de talão de núcleo ao longo da trajetória situada entre a redobra de lona interna e o componente de ápice de pneumático para o primeiro talão de cordão de pneumático.

O tubo de ar e a ranhura de costado, em outro aspecto da invenção, estão localizados dentro do componente de antifricção de pneumático em uma posição radial oposta à extremidade de redobra de lona interna.

Definições

“Relação de Aspecto” do pneumático significa a relação de sua altura de seção (SH) com sua largura de seção (SW) multiplicada por 100 por cento para expressão como uma percentagem.

“Banda de rodagem assimétrica” significa uma banda de rodagem que tem um padrão de banda de rodagem não simétrico em torno do plano central ou plano equatorial EP do pneumático.

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

“Antifricção” é uma tira estreita de material colocada em torno do exterior de um talão de pneumático para proteger as lonas de cordão de desgaste e corte contra o aro e distribuir a flexão acima do aro.

“Circunferencial” significa linhas e direções se estendendo ao longo do perímetro da superfície da banda de rodagem anular perpendicular à direção axial.

“Plano central equatorial (CP)” significa o plano perpendicular ao eixo de rotação do pneumático e passando através do centro da banda de rodagem.

“Impressão” significa o entalhe de contato ou área de contato da banda de rodagem de pneumático com uma superfície plana em velocidade zero e sob carga e pressão normais.

“Ranhura” significa uma área vazia alongada em uma banda de rodagem que pode se estender circunferencial ou lateralmente em torno da banda de rodagem em uma maneira

reta, curvada ou em ziguezague.

“Sipe” significa pequenas fendas moldadas nos elementos de banda de rodagem do pneumático que subdivide a superfície de banda de rodagem e aperfeiçoa a tração, sipes são em geral estreitas em largura e fecham na impressão de pneumáticos quando opostas às ranhuras que permanecem abertas na impressão do pneumático.

“Elemento de banda de rodagem” ou “elemento de tração” significa uma nervura ou um elemento de bloco definido por ter um formato de nervuras adjacentes.

“Largura de arco de banda de rodagem” significa o comprimento de arco da banda de rodagem quando medido entre as bordas laterais da banda de rodagem.

10 BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A invenção será descrita por meio de exemplo e com referência aos desenhos anexos nos quais:

A Figura 1 é uma vista isométrica de um pneumático, aro e tubos com bomba peristáltica e válvula de entrada.

15 A Figura 1A é uma vista isométrica parcialmente em seção de um pneumático, aro e com conjuntos de bomba de núcleo de talão e costado duplo.

A Figura 2 é uma vista lateral de um pneumático com um conjunto de bomba de ar montado no costado.

20 A Figura 3A é um esquema aumentado do conjunto de bomba de núcleo de talão e costado localizado em região designada identificada na Figura 2.

A Figura 3B é uma vista fragmentada aumentada da operação de entrada e filtro do costado e bomba de núcleo de talão.

A Figura 3C é uma vista fragmentada aumentada da operação de entrada e filtro do costado e bomba de núcleo de talão no modo de exaustão.

25 A Figura 4A é uma vista lateral do pneumático, aro, tubos e válvulas, mostrando a operação do conjunto de costado e bomba de núcleo de talão ilustrando o fluxo de ar quando a pneumática roda.

A Figura 4B é uma vista lateral do pneumático aro, tubos e válvulas, mostrando o refluxo para fora do filtro (limpeza) quando o pneumático roda.

30 A Figura 5 é uma vista em seção transversal através de um pneumático tendo um conjunto de tubo de ar montado dentro de costados respectivos opostos.

A Figura 5A é uma vista em seção aumentada de uma primeira localização de tubo de ar e aro.

35 A Figura 5B é uma vista em seção aumentada de uma localização de tubo de ar e aro.

A Figura 6 é uma vista em seção do conjunto de tubo de ar, pneumático e aro com o tubo de ar localizado dentro da ranhura de costado configurada de acordo com a inven-

ção.

A Figura 6A é uma vista em seção aumentada do tubo de ar dentro da ranhura configurada da Figura 6 com o tubo em uma condição achatada.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

5 Referindo-se às Figuras 1, 1A, 2 e 6, um conjunto de pneumático 10 inclui um pneumático 12, um par de conjuntos de bomba peristáltica 14, 15 e um aro de pneumático 16. O pneumático monta em modo convencional em um par de superfícies de montagem de aro 18, 20 adjacentes aos flanges de aro externo 22, 24. Os flanges de aro 22, 24 têm uma superfície radialmente voltada para fora 26. Um corpo de aro 28 suporta o conjunto de pneumático como mostrado. O pneumático é de construção convencional, tendo um par de costados 30, 32 se estendendo a partir de núcleos de talão anular opostos 34, 36 para uma região de corda ou de banda de rodagem de pneumático 38. O pneumático e aro encerram uma cavidade de pneumático 40.

15 Como visto nas Figuras 1, 1A, 2 e 3A, B, C, cada conjunto de bomba peristáltica 14, 15 inclui um tubo de ar anular 42 que encerra uma passagem anular 43. Enquanto dois conjuntos de bomba 14, 15 são mostrados, um para cada costado, será apreciado que um conjunto de bomba única pode ser desenvolvido sem se afastar da invenção. Para a simplicidade de explicação, somente o conjunto 14 será descrito em detalhe; sendo entendido que a operação e construção do conjunto 15 para o lado oposto de pneumático será uma imagem de espelho do mesmo. O tubo 42 é formado de um material flexível, resiliente, tal como compostos de plástico ou borracha que são capazes de suportar ciclos de deformação repetidos em que o tubo é deformado em uma condição achatada sujeito a força externa e, na remoção de tal força, retorna a uma condição original em geral circular em seção transversal. O tubo é de um diâmetro suficiente para passar de modo operativo um volume de ar suficiente para os propósitos descritos aqui e permitir um posicionamento do tubo em uma localização operável dentro do conjunto de pneumático, como será descrito.

25 O conjunto de bomba peristáltica 14 ainda inclui um dispositivo de entrada 44 e um dispositivo de saída 46 espaçados aproximadamente 180 graus em localizações respectivas dentro do tubo de ar 42. O dispositivo de saída 46 tem uma luva cilíndrica 48, posicionada dentro da passagem de tubo de ar 43. A luva 48 tem um portal de saída 50, formado na mesma, e uma passagem axial 49 em comunicação de fluxo de ar com o portal 50 e a passagem de tubo 43. Válvulas esféricas carregadas por mola 52, 54 residem dentro de assentos de válvula 56, 58 localizados dentro da passagem de luva 49 em lados opostos do portal de saída de luva 50. O portal de saída 50 da luva 48 acopla em um conduto de talão de núcleo 60 tendo uma passagem axial 62. Situado dentro da luva 48 dentro da passagem 43, as válvulas esféricas 52, 54 seletivamente abrem e fecham sujeitas a pressão de ar do fluxo de ar dentro da passagem 43. As válvulas esféricas 52, 54 são orientadas por mola em uma

configuração convencional e são orientadas em uma configuração normalmente fechada, fechando o portal de saída 50 até abrir por fluxo de ar da passagem 43. A magnitude de orientação desejada para permitir o fluxo de ar da passagem 43 através da saída 50 pode ser obtida através de seleção apropriada e colocação das molas de válvula.

Referindo-se às Figuras 3B e 3C, o dispositivo de entrada 44 dentro da passagem 43 do tubo de ar 42 é similarmente de configuração em formato de T tendo um par de luvas de entrada coaxiais 70, 72 co-alinhadas com uma luva de portal de entrada 74. Uma passagem de ar 76 se estende através da luva de portal de entrada 74 e permite o fluxo de ar para dentro e para fora da passagem de ar do tubo 42. Um filtro 80 pode ser posicionado dentro da luva de portal de entrada 74. O filtro 80 é composto de um agente de filtração poroso de um tipo convencionalmente disponível. Assim posicionado dentro da luva 74, o filtro 80 purifica o ar que entra na passagem de tubo 43, identificado na Figura 3B como "ar externo". Um refluxo de ar para fora da passagem 43, através do filtro 80 dentro da luva 74, como mostrado na Figura 3C, opera para autolimpeza do filtro forçando as partículas capturadas dentro do meio de filtração poroso. Um corpo em T de inserção 82 reside dentro do dispositivo de entrada 44 e serve para alinhar as luvas 70, 72.

Como será apreciado a partir das Figuras 3A-C e 4A, o dispositivo de entrada 44 e o dispositivo de saída 46 são posicionados dentro do tubo de ar circular 42 em geral afastados 180 graus. O pneumático roda em uma direção de rotação 88, fazendo uma impressão 100 ser formada contra a superfície do chão 98. Uma força de compressão 104 é direcionada no pneumático da impressão 100 e atua para achatam um segmento 110 da passagem de tubo de ar 43 como mostrado no numeral 106. O achatamento do segmento 110 da passagem 43 força o ar do segmento ao longo da passagem de tubo 43 na direção mostrada pela seta 84, para o dispositivo de saída 46.

Quando o pneumático continua a rodar em direção 88 ao longo da superfície do chão 98, o tubo 42 será sequencialmente achatado ou comprimido oposto ao segmento de impressão de pneumático por segmento em uma direção oposta à direção de rotação de pneumática 88. O achatamento sequencial da passagem de tubo 43, segmento por segmento, faz o ar evacuado dos segmentos achatados ser bombeado na direção 84 dentro da passagem de tubo 43 para o dispositivo de saída 46. Quando o fluxo de ar é suficiente contra a válvula esférica 52, a válvula abrirá e permitirá o ar fluir através do dispositivo de saída 46 para dentro da passagem 62 do conduto de talão de núcleo 60, como mostrado pela seta 64. Como referido pela seta 86, o ar que sai da luva do dispositivo de saída 52 é conduzido para a cavidade de pneumático 40 e serve para reinflar o pneumático a um nível de pressão desejado. A pressão da cavidade e pneumático atua contra as válvulas esféricas 60, 62 em combinação com qualquer mola de orientação auxiliar (não mostrada), que deve ser superada pela pressão de ar dentro da passagem de tubo 43 a fim de abrir a válvula esférica.

Com o pneumático rodando na direção 88, os segmentos de tubo achatados são sequencialmente reabastecido por ar 92 fluindo no dispositivo de entrada 44 ao longo da passagem 43 na direção 90, como mostrado pelas Figuras 3B e 4A. O influxo de ar do dispositivo de entrada 44 na direção 90 continua até o dispositivo de saída 46, rodando em sentido anti-horário como mostrado com a rotação do pneumático 88, passa a impressão de pneumático 100. A Figura 3C e a Figura 4B mostram a orientação da montagem de bomba peristáltica 14 em tal posição. Na posição mostrada, o tubo 42 continua a ser sequencialmente achatada segmento por segmento adjacente à impressão de pneumático por força compressiva 104, como mostrado no numeral 106. O ar é bombeado na direção horária 94 para o dispositivo de entrada 44 onde é evacuado ou esgotado da passagem 43. A passagem de ar de exaustão 96 do dispositivo de entrada 44 é através do filtro 80 que atua para auto-limpar o filtro de detritos ou partículas acumulados dentro do meio poroso. Com a evacuação de ar bombeado para fora do dispositivo de entrada 44, o dispositivo de saída está na posição fechada e o ar não flui para o talão de núcleo de pneumático como será explicado. Quando o pneumático roda adicionalmente em direção anti-horária 88 até que o dispositivo de entrada 44 passa a impressão de pneumático 100 (como mostrado nas Figuras 3A, 3B e 4A), o fluxo de ar prossegue para o dispositivo de saída 46, abrindo a válvula esférica dentro do dispositivo de saída 46, e fazendo o ar bombeado fluir para fora (86) para a passagem 62 do conduto de talão de núcleo 60.

A Figura 4B ilustra que o tubo 42 é achatado em numeral designado 102 segmento por segmento quando o pneumático roda na direção 88. Um segmento achatado 111 move em sentido anti-horário na direção 88 com o pneumático quando um segmento adjacente 112 se move adjacente à impressão de pneumático. Consequentemente, a progressão de segmentos de tubo comprimidos ou achatados pode ser vista mover em uma direção horária, contra a rotação do pneumático em direção 88. Quando o segmento 111 se move para longe da impressão 100, as forças de compressão dentro do pneumático da região de impressão são eliminadas e o segmento 111 está livre para reconfigurar resilientemente em um estado não achatado quando o segmento 111 torna a encher com ar da passagem 43. Na configuração não achatada original os segmentos do tubo 42 são em geral circulares em seção; no entanto, outras configurações de seção transversal tal como elíptica podem ser empregadas se desejado.

O ciclo descrito acima é então repetido para cada revolução de pneumático, metade de cada rotação resultando em ar bombeado indo para a cavidade de pneumático e metade da rotação o ar bombeado é direcionada de volta para fora do filtro do dispositivo de entrada para autolimpeza do filtro. Será apreciado que enquanto a direção de rotação 88 do pneumático 12 é mostrada nas Figuras 4A e 4B em sentido anti-horário, o conjunto de pneumático e seu conjunto de bomba peristáltica 14 funcionarão de maneira similar em uma direção

de rotação inversa (horário) àquela mostrada no numeral 88. A bomba peristáltica é consequentemente bidirecional e igualmente funcional com o conjunto de pneumático movendo em uma direção de rotação de avanço ou inversa.

Uma localização do conjunto de bomba peristáltica dentro do conjunto de pneumático 10 será entendida a partir das Figuras 5 e 5A. Como mostrado, o conjunto de bomba peristáltica 14 é posicionado dentro de um lado inferior 19 do costado 30 do pneumático em uma localização acima da antifricção 120 e a superfície de flange de aro 26. Assim posicionado, o tubo de ar 42 está radialmente para dentro a partir da impressão de pneumático 100 e é assim posicionado para ser achatado pelas forças direcionadas a partir da impressão de pneumático, como descrito acima. O segmento ou o tubo 42 adjacente à impressão de um pneumático rolando achatará pela força compressiva direcionada a partir da impressão, onde superfícies de costado encerrando o tubo 42 restringirão contra e achatarão o tubo. O posicionamento do tubo 42 é especificamente mostrado dentro do lado inferior do costado 119 do pneumático acima da superfície de aro 26. O dimensionamento diametral do tubo de ar de bomba peristáltica 42 é selecionado para varrer a circunferência da superfície de costado de pneumático 119.

O tubo 42 está localizado dentro de uma ranhura 126 no costado 30 do pneumático 12. O tubo 42 como será explicado é fechado por tensão de compressão curvando a ranhura de costado 126 dentro de uma impressão de pneumático de rolamento. A localização do tubo 42 no costado 30 oferece ao usuário liberdade de colocação e evita o contato entre o tubo 42 e o aro 16. A colocação maior do tubo 42 na ranhura de costado 126 usa a deformação do costado quando passa através da impressão de pneumático para fechar o tubo e fornecer o bombeamento.

A configuração e operação da ranhura 126 para achatar o tubo 42 é mostrada nas Figuras 3C, 5B, 6 e 6A. A ranhura 126 é definida por costados de entrada paralelos 128, 130 em uma abertura de entrada de ranhura tendo uma largura nominal suficiente para admitir estreitamente o tubo 42 com interferência, mas ser restringir a passagem de ar 43 se estendendo através do tubo 42. Os costados de ranhura 128, 130 se juntam em uma região de curvatura interior 132 e flexionam resilientemente em torno da região 132 sujeitas a forças de compressão geradas dentro da impressão de pneumático. O segmento de costados 128, 130 dentro da impressão de pneumático flexionará e convergirá contra o segmento de tubo 42 para desmontar o tubo em um estado achatado como descrito previamente. Geometrias alternativas e configurações para a ranhura 126 são descritos no relatório em Pedido de Patente U.S. Nº. de série 12/643.176, depositado em 21 de dezembro de 2009 incorporado aqui por referência.

Referindo-se às Figuras 1, 1A, 3A e 5A, o tubo 42 é acoplado através do conduto de talão de núcleo 60 no talão de núcleo 34 (o tubo no costado oposto sendo acoplado ao

talão de núcleo 36). O conduto 60 é encaminhado do tubo 42 dentro da ranhura 126 da superfície de costado 119 em uma direção radial sobre uma extremidade 174 da redobra de lona 172, e axialmente ao longo do ápice de pneumático 176 para o talão de núcleo 34 como visto melhor na Figura 5A.

5 O talão de núcleo 34 é configurado anularmente tendo uma passagem de armazenamento de ar anular axial 134. Situado dentro da passagem de talão de núcleo 134 é uma luva em T da válvula 136 tendo um primeiro furo de válvula 138 se estendendo de uma extremidade de luva à jusante 142 para uma abertura de entrada 144 que acopla na passagem 62 do conduto de talão de núcleo 60. Posicionada dentro do primeiro furo de luva 138 está 10 uma primeira válvula esférica 156, capturada dentro de um assento de válvula 158. A primeira válvula esférica 156 é orientada por mola por um componente de mola 160 em uma posição normalmente fechada fechando o primeiro furo de luva 138 até que a pressão de ar na direção 64 empurra a válvula esférica 156 axialmente em uma posição aberta, onde permitir o fluxo de ar em direção 64 do conduto de talão de núcleo 60 e, através e fora do primeiro 15 furo 138. O ar passando através do primeiro furo 138 é direcionado para a passagem de talão de núcleo axial 134 na direção indicada em 140, como mostrado na Figura 3A.

Estendendo em uma extremidade oposta da luva 136 é um segundo furo de luva 136 que se estende de uma extremidade à montante 148 da luva para uma abertura de saída 150. A abertura de saída 150 acopla em uma passagem de conduto axial 154 de um 20 conduto de cavidade de pneumático 152 e estendendo do talão de núcleo 34 para a cavidade de pneumático 40. Posicionada dentro do segundo furo de luva 136 está uma válvula esférica 162 dentro de um assento de válvula 164. A válvula esférica 162 é orientada por mola por um componente de mola 166 em uma posição normalmente fechada fechando o segundo furo de luva até que a pressão de ar na direção 168 empurra a válvula esférica 162 25 axialmente em uma posição aberta, onde permite o fluxo de ar na direção 168 dentro, através e para fora do segundo furo 136 e dentro da passagem de conduto axial 154 do conduto de cavidade de pneumático 152.

Com referência às Figuras 1, 1A, 4A, 4B e 3A, os talões de núcleo 34, 36 são de construção convencional adaptados para conter uma passagem axial 134 em um ou ambos 30 os talões de núcleo. O tubo(s) 42 é de construção flexível de um material fornecendo a elasticidade requerida, tal como plástico. Quando o tubo 42 achata sequencialmente segmento por segmento dentro da impressão de pneumático de um veículo se movendo, o ar é bombeado ao longo do tubo de ar 42 através de válvulas de um sentido 52, 54, e fora do portal de saída 50 no conduto de talão de núcleo 60. O ar evacuado do tubo 42 é conduzido pelo 35 conduto 60 para o talão de núcleo 34, fazendo a válvula esférica de um sentido 156 abrir e o ar passar através do furo de luva 138 dentro da passagem de talão de núcleo 134 como mostrado pela seta 140. Se a pressão de ar dentro da cavidade de pneumático 40 cai abai-

xo de um nível predeterminado e abaixo da pressão de ar dentro da passagem de conduto de talão de núcleo 134, a válvula de regulação de pressão 162 se abrirá. O ar que flui na direção da seta 168 passará através do furo 146 e a válvula 162 dentro do conduto de cavidade de pneumático 152 para condução para dentro da cavidade de pneumático 40.

5 A Figura 5A representa uma modalidade em que o pneumático inclui uma lona 178 tendo uma redobra 172 se estendendo em torno do talão de núcleo 34 para uma extremidade de redobra 174. A posição radial do tubo de ar 42 dentro da superfície 119 do costado 30 é em geral oposta à extremidade de redobra 174. Um primeiro segmento 60A do conduto de talão de núcleo 60 se estende axialmente a partir do tubo de ar 42 através do costado de pneumático e acima da extremidade de redobra 174, na qual o segundo segmento 60B do
10 conduto de talão de núcleo 60 forma um ângulo radialmente descendente ao longo de uma trajetória entre o ápice de pneumático 176 e a redobra 172 para o talão de núcleo 34. Assim, a trajetória de fluxo na modalidade mostrada na Figura 5A somente passa através da lona 178 uma vez, tornando a trajetória de fluxo mais robusta.. Posicionar a válvula 156, 162 dentro do talão de núcleo 34 protege as válvulas durante a operação e simplifica a fabricação. Em adição, o talão 34 serve como um reservatório de ar para coletar e armazenar ar evacuado do tubo de ar 42 até o momento em que é exigido reinflar a cavidade de pneumático 40. Adicionalmente, a trajetória de fluxo de ar através do conduto 60 é robusta e passa somente uma vez através da lona de pneumático.

20 A Figura 5B mostra um esquema alternativo em que um primeiro segmento 60A do conduto de talão de núcleo 60 é conduzido do tubo de ar 42 radialmente para baixo dentro do costado 30 até que axialmente oposto ao talão de núcleo 34. Um segundo segmento de conduto 60B do conduto 60 forma ângulo em uma orientação axial e prossegue ao longo de uma trajetória axial através da redobra da lona 172 para o talão de núcleo 34. Em ambas as
25 configurações mostradas pelas Figuras 5A e 5B, o tubo de ar 42 e a ranhura de costado 130 são em geral radialmente acima do talão de núcleo 34 e acima da superfície externa de flange de aro 26. O tubo de ar 42 e a passagem de talão de núcleo 134 são de preferência, mas não necessariamente, anulares e estendem na circunferência do costado e do talão de núcleo 34, respectivamente.

30 A partir do precedente, será apreciado que a presente invenção fornece uma bomba peristáltica bidirecional para um pneumático de auto-inflação em que um tubo de ar circular 42 achata segmento por segmento e fecha na impressão de pneumático 100. O dispositivo em T da entrada de ar 44 pode incluir um filtro 80 e ser autolimpante. O dispositivo em T de saída 46 emprega uma unidade de válvula que pode ser configurada como duas válvulas
35 de um sentido tal como, mas não limitado a, válvulas esféricas 60, 62. O conjunto de bomba peristáltica 14 bombeia o ar sob rotação do pneumático em cada direção, uma metade de uma revolução bombeando ar para a cavidade do pneumático 40 e a outra metade de uma

revolução bombeando o ar de volta para fora do dispositivo de entrada 44 (filtro 80). O conjunto de bomba peristáltica 14 pode ser usado com um sistema de monitoramento de pressão de pneumático secundária (TPMS) (não mostrado) de configuração convencional que serve como um detector de falha de sistema. O TPMS pode ser usado para detectar qualquer falha no sistema de auto-inflação do conjunto de pneumático e alertar o usuário de tal condição.

A partir do precedente, será apreciado que a presente invenção obtém um conjunto de pneumático auto-inflável 10 incluindo o aro 16, o pneumático 12, e um ou dois conjuntos de tubo de ar 14 localizados dentro de uma ranhura de costado de pneumático respectivo 126. Cada tubo de ar 42 está em engate de contato com superfícies de ranhura inclinadas opostas (128/136 e 130/138) circundando o tubo de ar 42. A passagem de ar 43 de um segmento de impressão do tubo de ar 43 é achatada a partir de um diâmetro expandido para um diâmetro achatado por compressão da ranhura em uma impressão de pneumático de rolamento para forçar o ar evacuado do segmento achatado ao longo da passagem de ar 43. O ar bombeado ao longo de cada tubo de ar 42 é direcionado através de um lado de pneumático respectivo para um talão de núcleo respectivo 34, 36. Situado nos talões de núcleo 34, 36 está uma passagem axial 134 que armazena ar evacuado até o necessário para re-inflar a cavidade do pneumático 40. A válvula localizada dentro da passagem axial 134 se abre para iniciar o fluxo de ar armazenado ao longo de um conduto de cavidade de pneumático 152 dentro da cavidade de pneumático 40 sempre que a pressão de ar dentro da cavidade de pneumático 40 cai abaixo de um limite de pressão de válvula predeterminado. O pneumático é assim auto-inflado, contando com o ar bombeado ao longo do tubo 42 dentro da passagem de talão de núcleo e da passagem para dentro da cavidade 40 quando o veículo é operado.

As variações na presente invenção são possíveis à luz da descrição fornecida aqui. Enquanto certas modalidades representativas e detalhe foram mostrados para o propósito de ilustrar a presente invenção, será evidente para aqueles versados nesta técnica que várias mudanças e modificações podem ser feitas na mesma sem se afastar do escopo da presente invenção. É, portanto, para ser entendido que mudanças podem ser feitas nas modalidades particulares descritas que se encontram dentro do escopo pretendido completo da invenção como definido pelas reivindicações anexas seguintes.

REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto de pneumático auto-inflável, **CARACTERIZADO** por compreender:

um pneumático tendo uma cavidade de pneumático entre os primeiro e segundo costados que se estende respectivamente dos primeiro e segundo talões de núcleo de pneumático para uma região de banda de rodagem de pneumático;

pelo menos um primeiro costado tendo pelo menos uma região de curvatura curvando operativamente dentro de uma impressão de pneumático de rolamento responsivo a uma tensão de curvatura;

uma ranhura de costado posicionada dentro da região de curvatura do primeiro costado de pneumático;

um tubo de ar tendo uma passagem de ar de tubo interno, o tubo de ar posicionado dentro da ranhura de costado em engate de contato com superfícies de ranhura opostas circundando o tubo de ar pelo menos parcialmente, a ranhura de costado se curvando operativamente dentro da região de curvatura dentro de uma impressão de pneumático de rolamento para comprimir o tubo de ar de um diâmetro expandido para um diâmetro plano adjacente à impressão de pneumático de rolamento, forçando operativamente o ar de um segmento de tubo de ar plano ao longo da passagem de tubo de ar;

uma passagem de talão de núcleo se estendendo dentro de um primeiro talão de núcleo para armazenar de modo operativo o ar evacuado da passagem de tubo de ar;

um conduto de talão de núcleo se estendendo do tubo de ar para a passagem de talão de núcleo para conduzir de modo operativo o ar da passagem de tubo de ar para dentro da passagem de talão de núcleo; e

um conduto de cavidade de pneumático se estendendo da passagem de talão de núcleo para a cavidade do pneumático para conduzir operativamente o ar da passagem de talão de núcleo para a cavidade do pneumático.

2. Conjunto de pneumático, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o tubo de ar e a ranhura de costado são localizados dentro de uma região de costado do primeiro costado de pneumático acima de um limite superior do primeiro talão de núcleo.

3. Conjunto de pneumático, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as superfícies de ranhura contatam o tubo de ar e curvam dentro de uma impressão de um pneumático rodando para fechar operativamente um segmento de tubo de ar dentro da impressão de pneumático.

4. Conjunto de pneumático, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o tubo de ar compreende um corpo anular se estendendo substancialmente em uma circunferência do primeiro costado do pneumático.

5. Conjunto de pneumático, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO**

pelo fato de que a passagem de talão de núcleo é substancialmente anular e se estende substancialmente por uma circunferência do primeiro costado de pneumático dentro do primeiro talão de núcleo de pneumático.

6. Conjunto de pneumático, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO**
 5 adicionalmente por compreender uma válvula de um sentido dentro da passagem de talão de núcleo em uma comunicação de fluxo de ar com o conduto de talão de núcleo, a válvula de um sentido abrindo de modo operativo para admitir o fluxo de ar para dentro da passagem de talão de núcleo a partir do conduto de talão de núcleo.

7. Conjunto de pneumático, de acordo com a reivindicação 6, **CHARACTERIZADO**
 10 adicionalmente por compreender uma válvula de regulação de pressão dentro da passagem de talão de núcleo em uma comunicação de fluxo de ar com o conduto de cavidade de pneumático, a válvula de regulação de pressão operativamente abrindo em resposta a um nível de pressão de ar de cavidade de pneumático predeterminado para admitir o fluxo de ar para dentro do conduto de cavidade de pneumático a partir do conduto de talão de núcleo.

8. Conjunto de pneumático, de acordo com a reivindicação 7, **CHARACTERIZADO**
 15 pelo fato do pneumático adicionalmente compreender um componente de ápice de pneumático adjacente à primeira região de núcleo de talão de pneumático e uma parte de redobra de lona interna de pneumático se estendendo em torno do primeiro núcleo de talão de pneumático e se estendendo radialmente ao longo do componente de ápice de pneumático
 20 para uma extremidade de redobra de lona interna, o conduto de talão de núcleo se estendendo do tubo de ar ao longo de uma trajetória situada entre a redobra de lona interna e o componente de ápice de pneumático para a primeira passagem de talão de núcleo de pneumático.

9. Conjunto de pneumático, de acordo com a reivindicação 8, **CHARACTERIZADO**
 25 pelo fato de que o conduto de talão de núcleo compreende pelo menos um primeiro segmento de conduto de talão de núcleo se estendendo de modo substancialmente axial para dentro a partir do tubo de ar através de um costado de pneumático, e pelo menos um segundo segmento de conduto de talão de núcleo se estendendo de modo substancialmente radial a partir do primeiro segmento de conduto de talão de núcleo ao longo da trajetória
 30 situada entre a redobra de lona interna e o componente de ápice de pneumático para o primeiro talão de núcleo de pneumático.

10. Conjunto de pneumático, de acordo com a reivindicação 9, **CHARACTERIZADO**
 pelo fato de que o tubo de ar e a ranhura de costado estão localizados dentro do costado de pneumático substancialmente oposto à extremidade de redobra de lona interna.

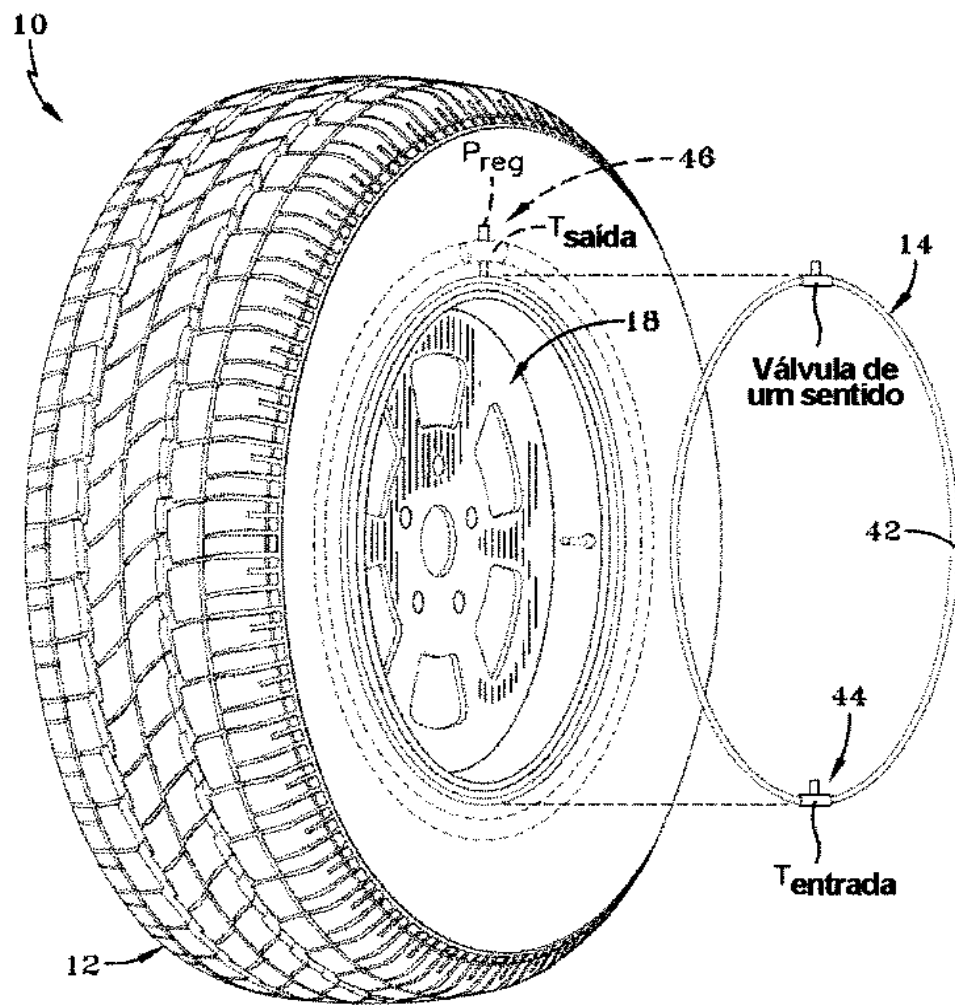
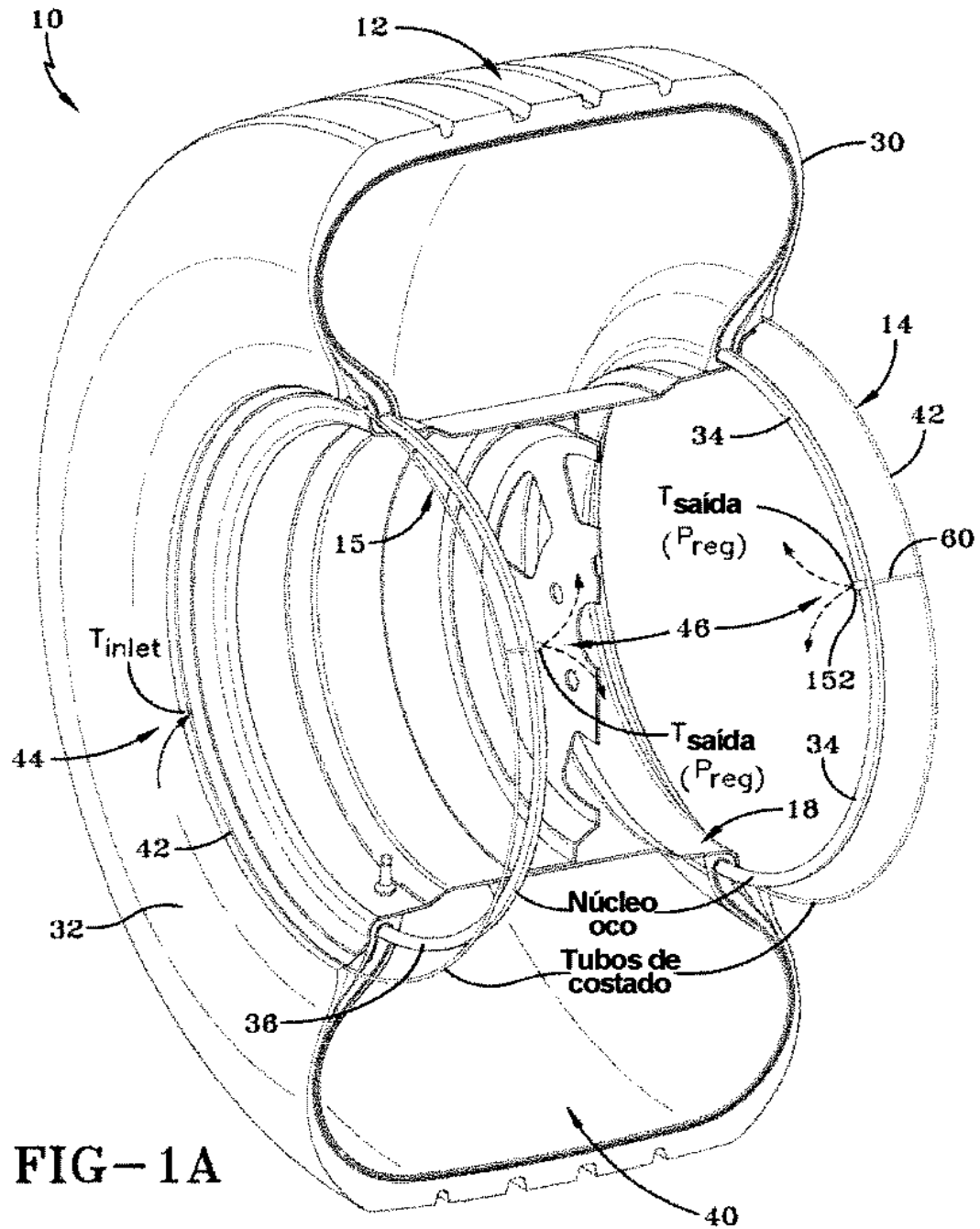


FIG-1



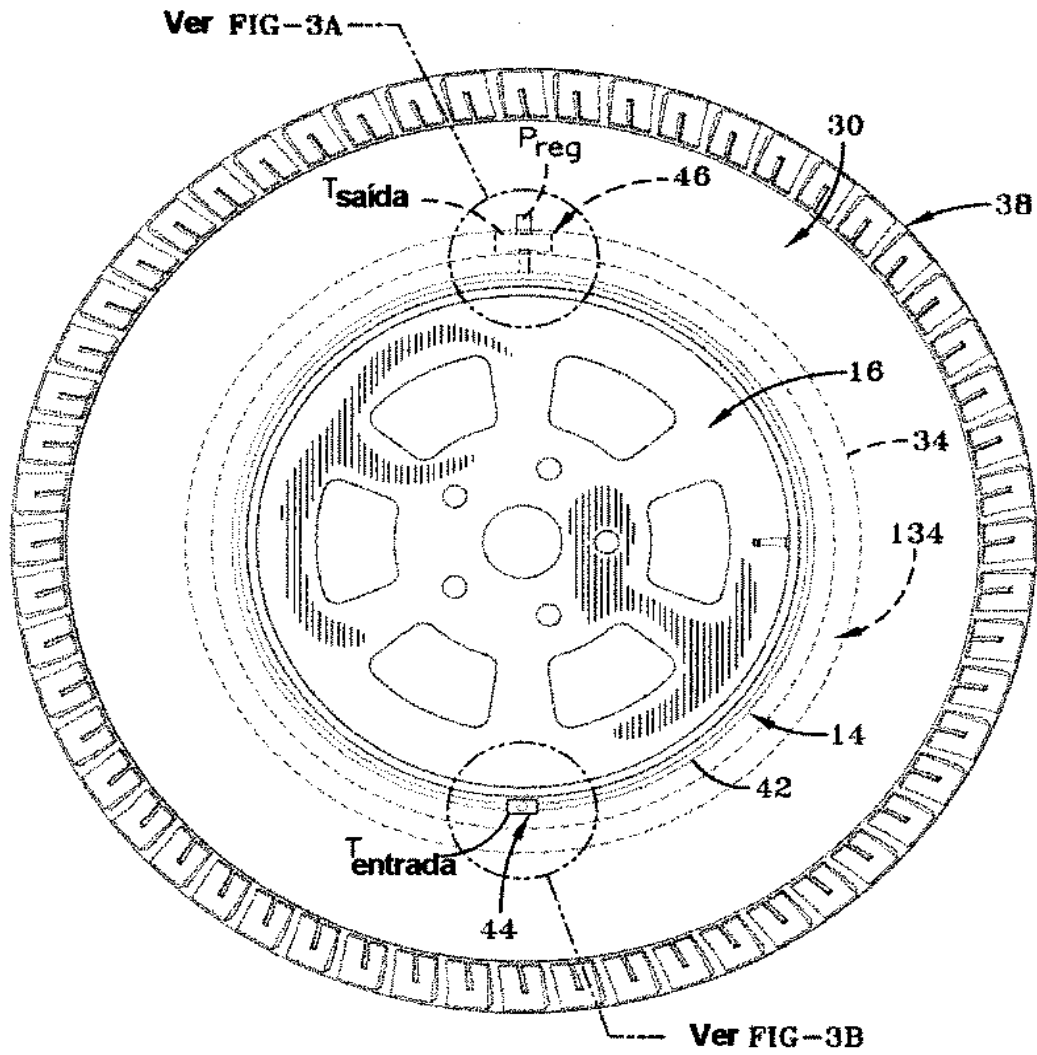
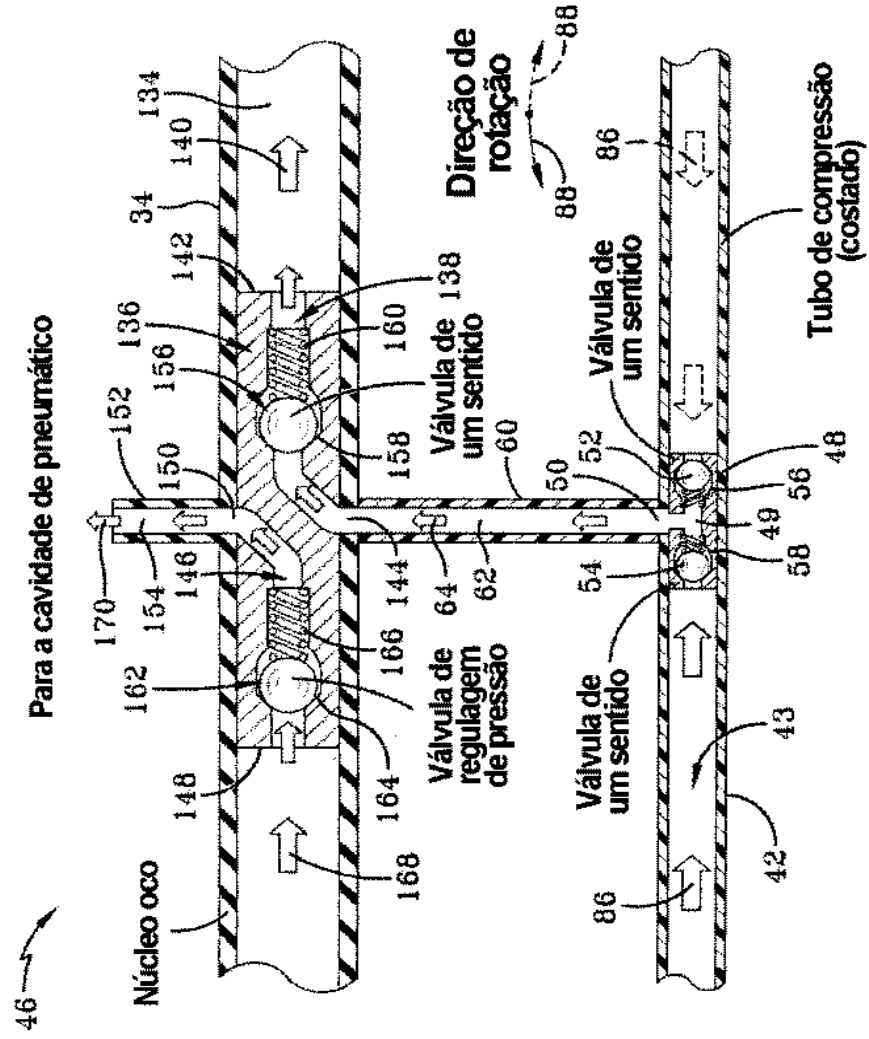


FIG-2



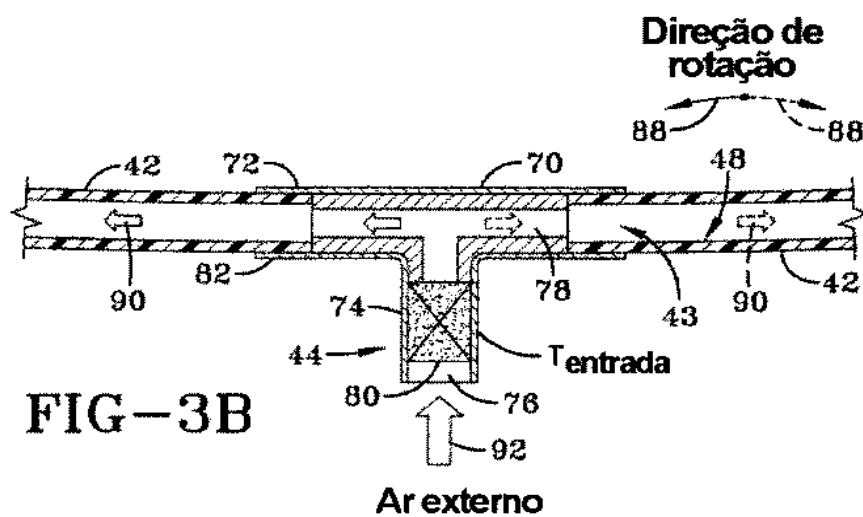


FIG-3B

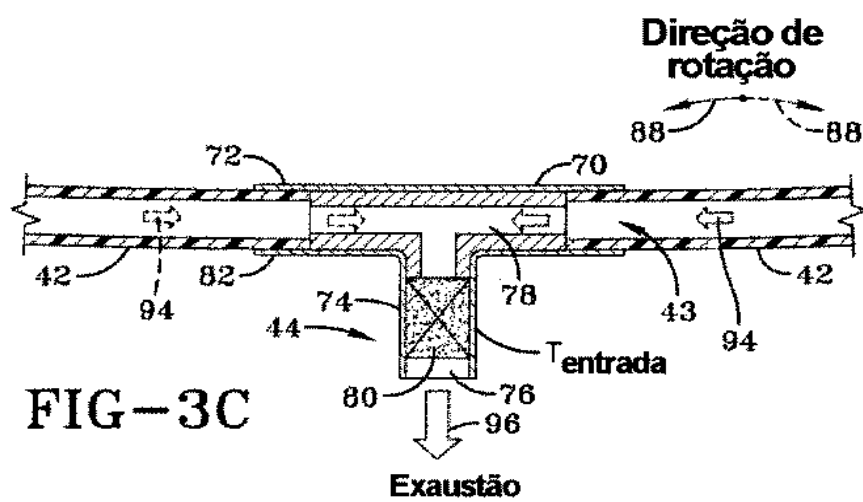


FIG-3C

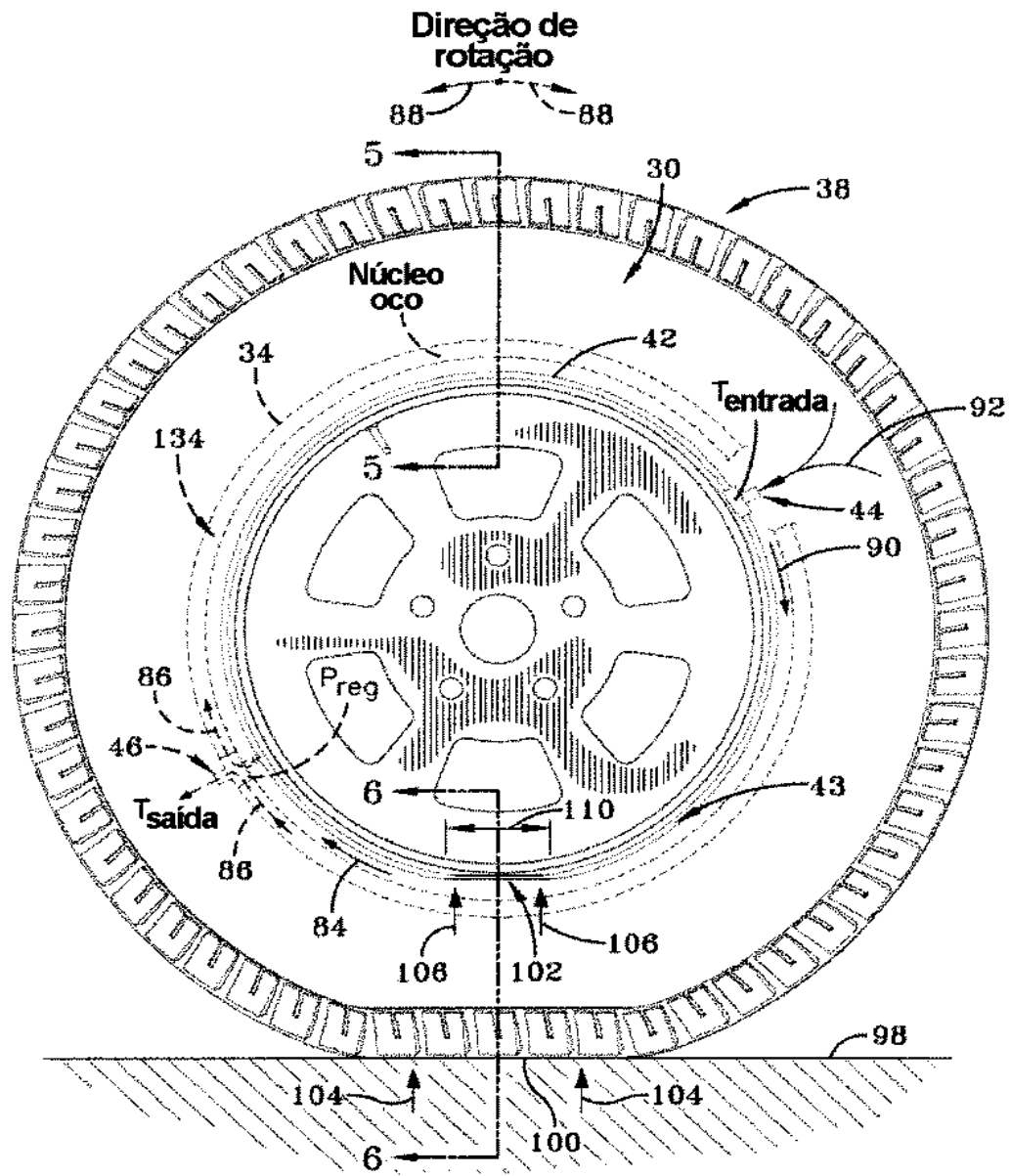


FIG-4A

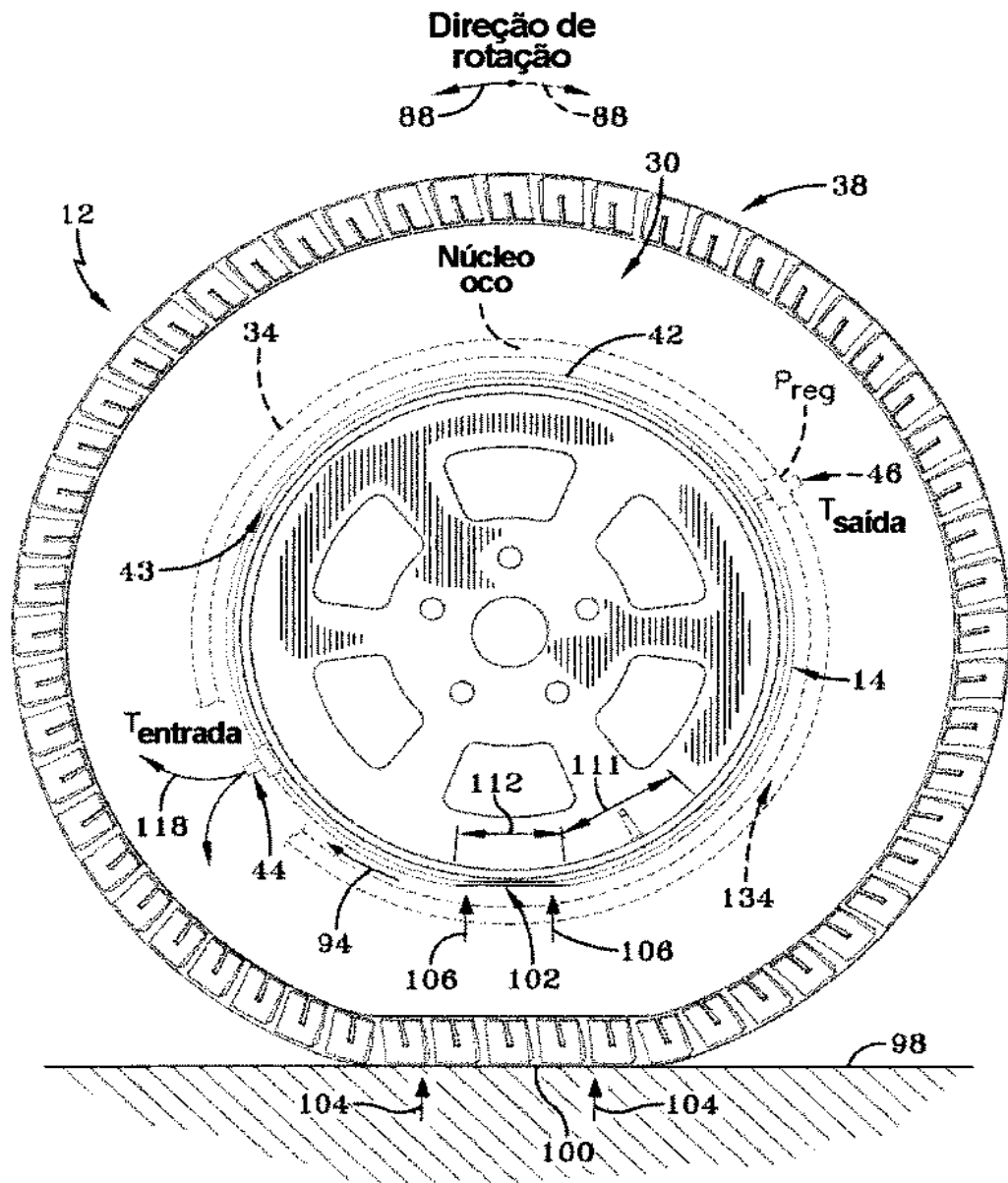


FIG-4B

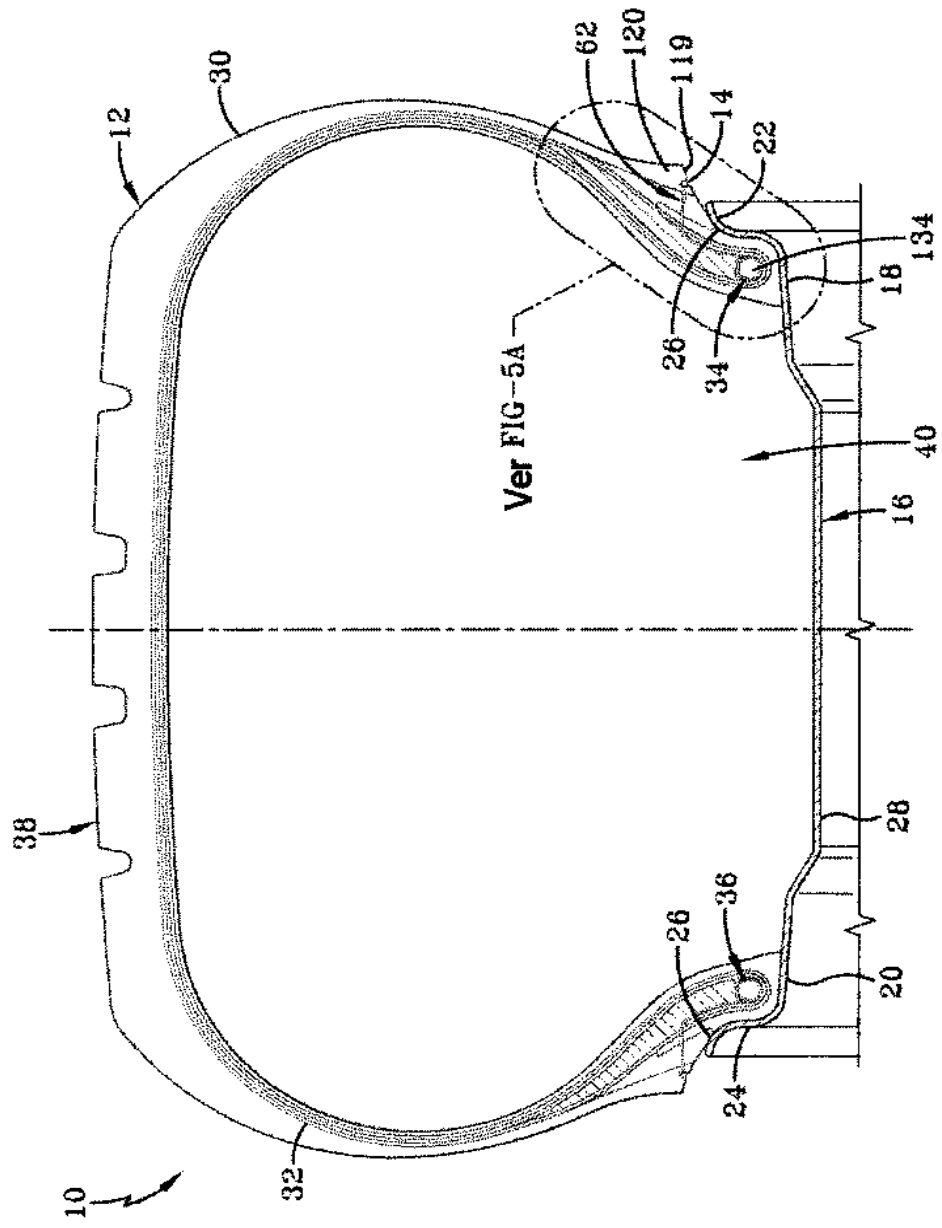


FIG-5

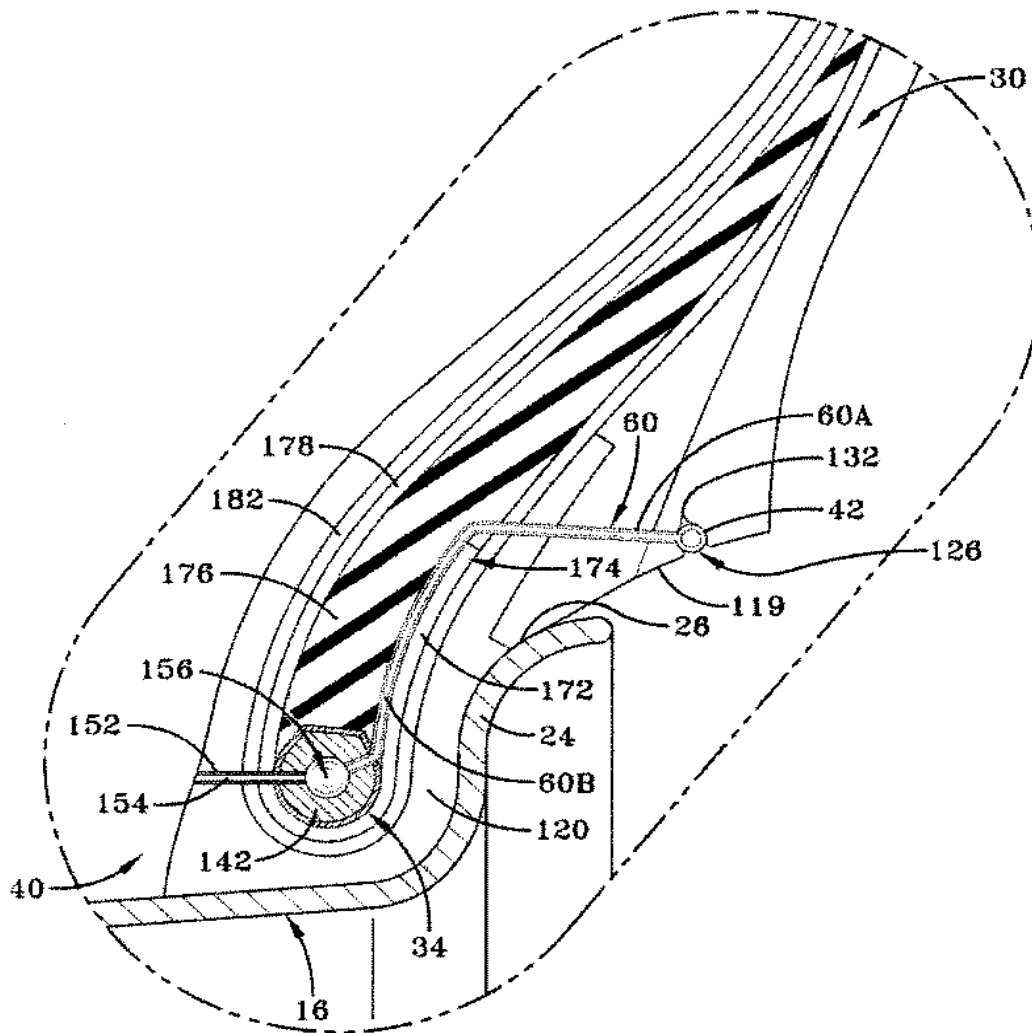


FIG-5A

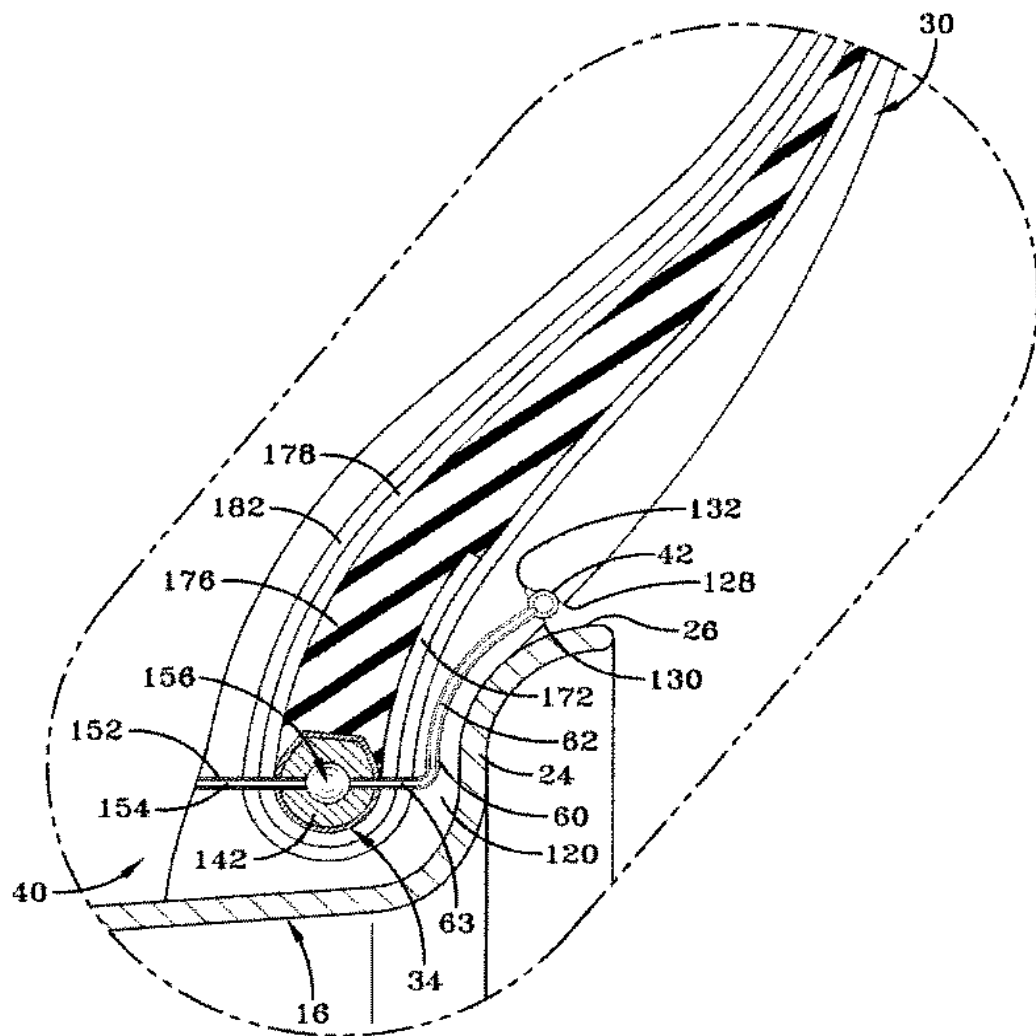
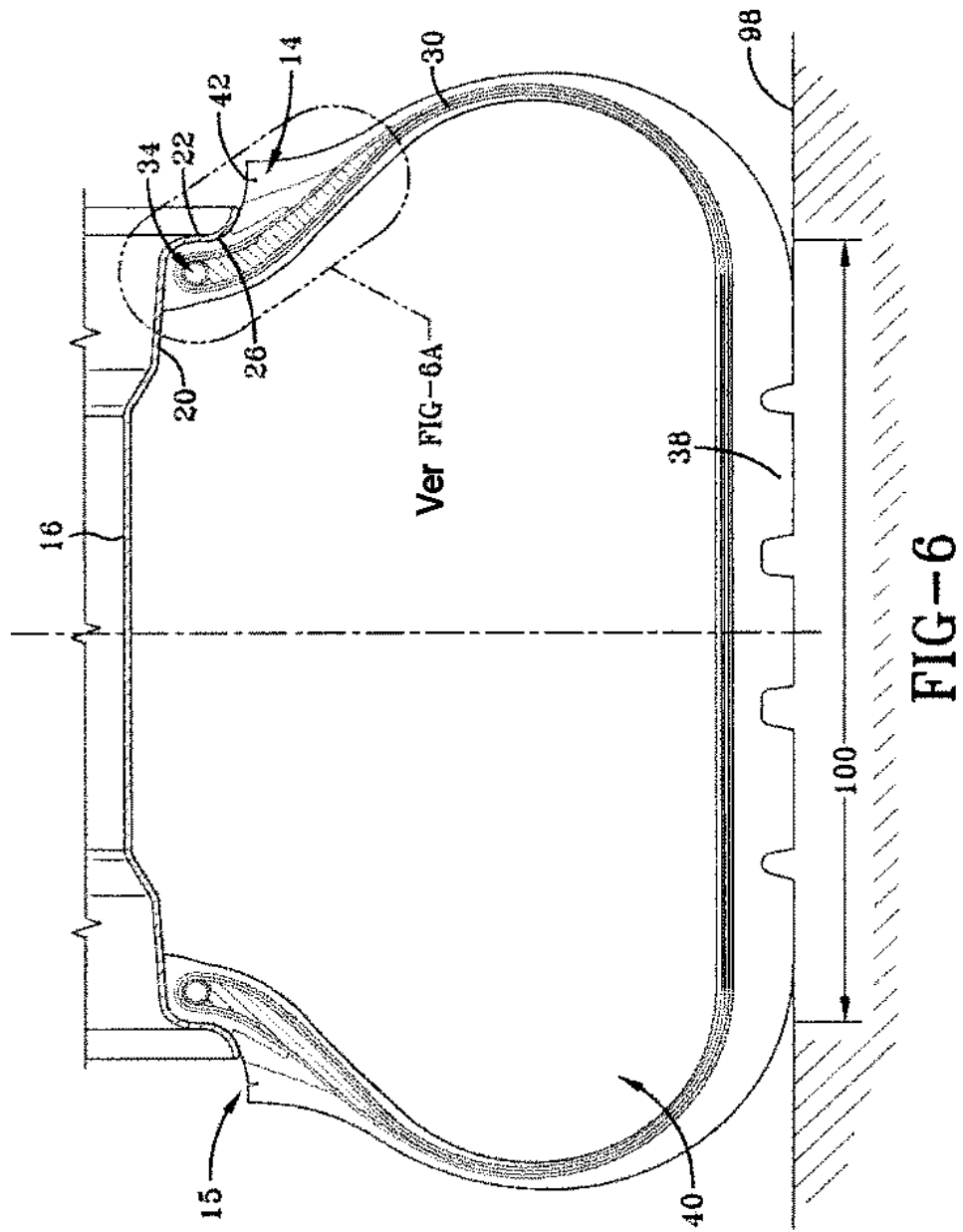


FIG-5B



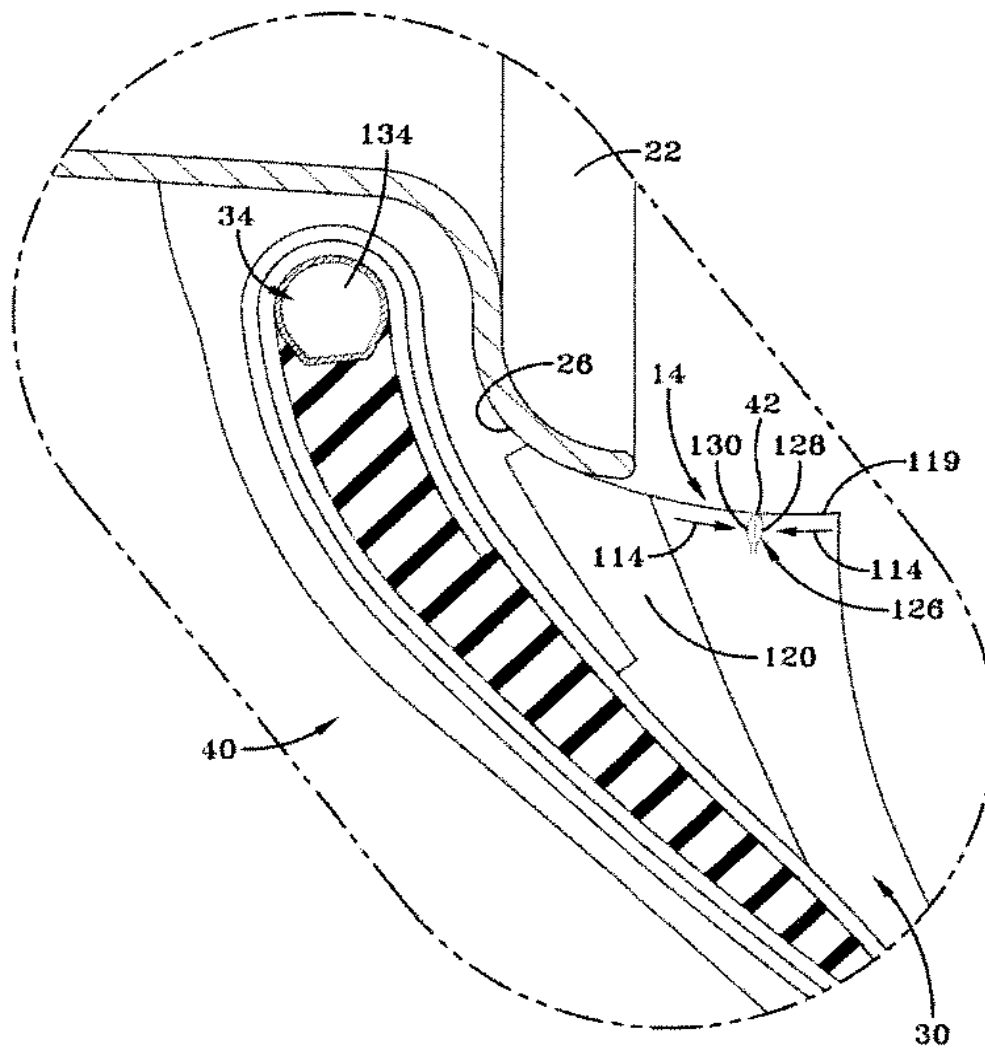


FIG-6A

RESUMO

"CONJUNTO DE PNEUMÁTICO AUTO-INFLÁVEL"

Um conjunto de pneumático auto-inflável inclui um pneumático tendo uma cavidade de pneumático entre os primeiro e segundo costados que se estendem respectivamente dos primeiro e segundo talões de núcleo de pneumático para uma região de banda de rodagem de pneumático. Pelo menos um dos costados é fornecido com um conjunto de bomba peristáltica de tubo de ar. Um costado tendo uma região de curvatura, curvando operativamente dentro de uma impressão de pneumático de rolamento responsiva a uma tensão de curvatura e uma ranhura de costado posicionada dentro da região de curvatura. Um tubo de ar tem uma passagem de ar de tubo interno e é posicionado dentro da ranhura de costado em engate de contato com superfícies de ranhura opostas circundando o tubo de ar. A ranhura de costado se curva operativamente dentro da região de curvatura dentro de uma impressão de pneumático de rolamento para comprimir o tubo de ar de um diâmetro expandido para um diâmetro plano adjacente à impressão de pneumático de rolamento para achatar o segmento de tubo de ar ao longo da passagem de ar de tubo. Uma passagem de talão de núcleo se estende dentro de um talão de núcleo adjacente a um costado de pneumático para armazenar de modo operativo o ar evacuado da passagem de tubo de ar. Os condutos são fornecidos para direcionar o ar do tubo de ar para a passagem de talão de núcleo e os mecanismos de válvula são posicionados dentro da passagem de talão de núcleo para controlar o fluxo de ar da passagem de talão de núcleo dentro da cavidade de pneumático.