



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

(21) **PI0904872-3 A2**



* B R P I 0 9 0 4 8 7 2 A 2 *

(22) Data de Depósito: 09/12/2009
(43) Data da Publicação: 15/03/2011
(RPI 2097)

(51) *Int.Cl.:*
B60C 11/03

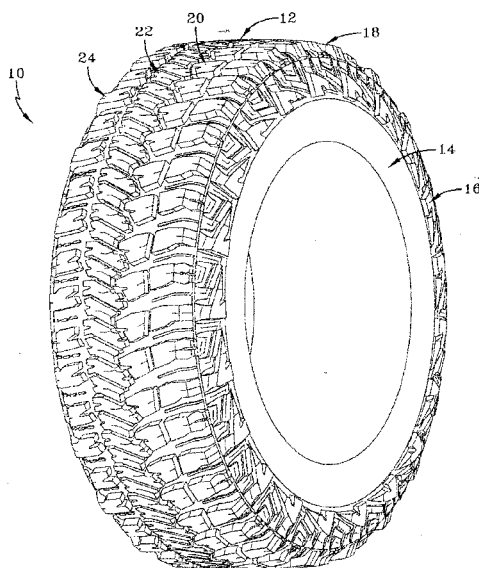
(54) Título: **PNEUMÁTICO**

(30) Prioridade Unionista: 16/12/2008 US 12/335.604

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

(72) Inventor(es): Delwyn Lovell Harvey, Joseph Thomas Janesh,
Timothy Michael Rooney

(57) **Resumo:** PNEUMÁTICO É descrito um pneumático configurado com primeira e segunda fileiras de ombros elementos da banda de rodagem do ombro opostas às respectivas primeira e segunda fileiras interiores dos elementos interiores da banda de rodagem, separadas, respectivamente, pela extensão circunferencial da primeira e segunda ranhuras em forma de ziguezague em uma região da banda de rodagem do pneumático. Cada ranhura é definida por elementos da banda de rodagem do ombro e elementos interiores da banda de rodagem opostos e inclui uma parte de ranhura central visível circunferencialmente contínua que se estende paralela a um plano central circunferencial da banda de rodagem. As ranhuras circunferenciais visíveis comunicam com ranhuras laterais do ombro e intermediárias angulares com uma dimensão relativamente grande da boca adjacente a uma respectiva ranhura circunferencial. Regiões escalonadas para dentro e para fora do ombro nos elementos da banda de rodagem do ombro facilitam as bordas de aderência e impedem a obstrução por lama das ranhuras do ombro.



"PNEUMÁTICO"

Campo Técnico

A invenção diz respeito, no geral, a um pneumático e, mais especificamente, a um pneumático com uma banda de rodagem para melhor desempenho fora da estrada em superfícies lamacentas.

Antecedentes da Invenção

Certos tipos de veículo, tais como SUV's e caminhões, são projetados para ser usados na estrada e fora da estrada. Na direção de tais veículos fora da estrada, condições lamacentas podem tornar a tração difícil. Além do mais, o acúmulo de lama na banda de rodagem do pneumático com o tempo pode degradar a capacidade de tração da banda de rodagem do pneumático. Dessa maneira, é desejável que pneumáticos para uso fora da estrada mantenham desempenho satisfatório sob as diversas condições encontradas fora da estrada, incluindo lama.

Sumário da Invenção

De acordo com um aspecto da invenção, um pneumático é configurado, em uma região da banda de rodagem, com primeira e segunda fileiras de ombro dos elementos da banda de rodagem do ombro opostas às respectivas primeira e segunda fileiras interiores dos elementos interiores da banda de rodagem, as primeira e segunda fileiras de ombro sendo separadas das primeira e segunda fileiras interiores pela extensão circunferencial das primeira e segunda ranhuras em forma de ziguezague, respectivamente. Cada ranhura é definida pelos elementos da banda de rodagem do ombro e pelos elementos interiores da banda de rodagem opostos, e cada uma das primeira e segunda ranhuras tendo uma parte de ranhura central visível circunferencialmente contínua que se estende paralela a um plano central circunferencial da banda de rodagem.

De acordo com um outro aspecto, os elementos da banda de rodagem do ombro e os elementos interiores da banda de rodagem da primeira fileira de ombro e da primeira fileira interior, são cada qual ligados, pelo menos parcialmente, por lados laterais angulados que se estendem até a primeira ranhura circunferencial, e elementos interiores da banda de rodagem circunferencialmente adjacentes são separados por uma ranhura interior lateral em forma de funil definida pelos lados angulados dos elementos interiores da banda de rodagem adjacentes.

Em um aspecto adicional, as ranhuras circunferenciais visíveis comunicam com ranhuras laterais do ombro e intermediárias angulares com uma dimensão da boca relativamente grande nas respectivas ranhuras circunferenciais. Os blocos do ombro podem ter adicionalmente regiões de ombro escalonadas para dentro e para fora em uma respectiva borda da banda de rodagem para obter bordas de aderência e para impedir a obstrução por lama das ranhuras do ombro.

Definições

"Razão de aspecto" do pneumático significa a razão da sua altura de seção (SH) por sua largura de seção (SW) multiplicada por 100 %, para expressão como um percentual.

5 "Banda de rodagem assimétrica" significa uma banda de rodagem que tem um padrão de banda de rodagem não simétrico ao redor do plano central ou do plano equatorial EP do pneumático.

"Axial" e "axialmente" significam fileiras ou direções que são paralelas ao eixo geométrico de rotação do pneumático.

10 "Ângulo de cambagem" significa a inclinação angular das rodas frontais de um veículo. Para fora no topo a partir da perpendicular é cambagem positiva; para dentro no topo é cambagem negativa.

"Circunferencial" significa fileiras ou direções que se estendem ao longo do perímetro da superfície da banda de rodagem anular perpendicular à direção axial.

15 "Plano Central Equatorial (CP)" significa o plano perpendicular ao eixo geométrico de rotação do pneumático e que passa através do centro da banda de rodagem.

"Pegada" significa o caminho de contato ou a área de contato da banda de rodagem do pneumático com uma superfície chata em velocidade zero e sob carga e pressão normais.

20 "Ranhura" significa uma área vazia alongada em uma banda de rodagem que pode se estender de forma circunferencial ou lateralmente ao redor da banda de rodagem de uma maneira reta, curva ou em ziguezague. Algumas vezes, ranhuras que se estendem de forma circunferencial e lateral têm partes comuns. A "largura da ranhura" é igual à área da superfície da banda de rodagem ocupada por uma ranhura ou parte de ranhura, cuja largura está em questão, dividida pelo comprimento de tais ranhura ou parte de ranhura; assim, a largura
25 da ranhura é sua largura média sobre seu comprimento. Ranhuras podem ter profundidades variadas em um pneumático. A profundidade de uma ranhura pode variar ao redor da circunferência da banda de rodagem, ou a profundidade de uma ranhura pode ser constante, mas variar em relação à profundidade de uma outra ranhura no pneumático. Se tais ranhuras estreitas ou largas tiverem profundidade substancialmente reduzida, se comparadas com
30 largas ranhuras circunferenciais que as interconectam, elas são consideradas formando "barras de amarra" que tendem a manter uma característica tipo nervura na região da banda de rodagem envolvida.

"Lado interior" significa o lado do pneumático mais próximo do veículo quando o pneumático for montado em uma roda e a roda for montada no veículo.

35 "Lateral" significa uma direção axial.

"Bordas laterais" significam uma fileira tangente ao caminho de contato ou pegada da banda de rodagem axialmente mais externo, se medida sob carga e inflação do pneumá-

tico normais, as fileiras sendo paralelas ao plano central equatorial.

“Área de contato líquida” significa a área de solo total que faz contato com elementos da banda de rodagem entre as bordas laterais ao redor de toda a circunferência da banda de rodagem dividida pela área bruta de toda a banda de rodagem entre as bordas laterais.

5 “Banda de rodagem não direcional” significa uma banda de rodagem que não tem direção de deslocamento para frente preferida e que não exige-se que seja posicionada em um veículo em uma posição ou posições específicas na roda para garantir que o padrão da banda de rodagem seja afilado com a direção de deslocamento preferida. Inversamente, 10 um padrão direcional da banda de rodagem tem uma direção de deslocamento preferida que exige posicionamento específico da roda.

“Lado exterior” significa o lado do pneumático mais distante do veículo quando o pneumático for montado em uma roda e a roda for montada no veículo.

15 “Radial” e “radialmente” significam direções radialmente na direção ou para longe do eixo geométrico de rotação do pneumático.

“Nervura” significa uma fileira de borracha que se estende circunferencialmente na banda de rodagem que é definida por pelo menos uma ranhura circunferencial e tanto uma segunda tal ranhura quanto uma borda lateral, a fileira sendo lateralmente não dividida por ranhuras de profundidade completa.

20 “Ranhura transversal” significa pequenas fendas moldadas no interior dos elementos da banda de rodagem do pneumático que subdividem a superfície da banda de rodagem e aumentam a tração; ranhuras transversais são, no geral, estreitas na largura e próximas na pegada dos pneumáticos em oposição às ranhuras que permanecem abertas na pegada do pneumático.

25 “Ângulo de deslizamento” significa o ângulo de desvio entre o plano de rotação e a direção de deslocamento de um pneumático.

“Elemento da banda de rodagem” ou “elemento de tração” significa uma nervura ou um elemento de bloco definido com uma forma de ranhuras adjacentes.

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

Descrição Resumida dos Desenhos

A invenção será descrita a título de exemplo e em relação aos desenhos anexos, nos quais:

35 A figura 1 é uma vista em perspectiva de um pneumático que inclui uma banda de rodagem do pneumático.

A figura 2 é uma vista plana frontal da banda de rodagem.

A figura 3 é uma vista plana frontal ampliada de uma parte da banda de rodagem.

A figura 4 é uma vista em perspectiva de uma parte da banda de rodagem.

A figura 5 é uma vista seccional transversal através da banda de rodagem da figura 3, tomada ao longo da linha 3-3.

5 A figura 6 é uma vista em perspectiva esquerda de uma parte da banda de rodagem.

A figura 7 é uma vista em perspectiva de topo de uma parte da banda de rodagem.

Descrição Detalhada da Invenção

Em relação às figuras 1 e 2, um pneumático 10 é mostrado com uma banda de rodagem circunferencial 12 e um par de costados 14, cada costado com uma banda superior dos elementos de bloco do costado. O pneumático 10 é de um tipo projetado para uso em 10 diversas superfícies e sob uma faixa de condições de superfície, incluindo lama. A utilidade fora da estrada do pneumático 10 torna o desempenho em condições molhadas importante, especialmente, desempenho na lama. Portanto, a banda de rodagem 12 do pneumático 10 fornece um desempenho fora da estrada projetado para manter a tração do pneumático em 15 várias condições de estrada, particularmente lama, e fornece alívio de pressão de acúmulo dinâmico para melhor autolimpeza em condições lamacentas de direção. Além do mais, a banda de rodagem 12 fornece bordas cortantes circunferenciais para capacidade de direcionamento da lama. Além do mais, como será explicado, os blocos do ombro alternam nas bordas da banda de rodagem entre configurações que se projetam para dentro e para fora e 20 contribuem com variadas bordas de aderência para o aumento da tração, e também fornecem saídas adicionais para impedir a obstrução por lama das ranhuras do ombro.

A banda de rodagem 12 é construída com primeira fileira de ombro 18 dos elementos ou blocos da banda de rodagem 36; uma primeira fileira interior ou central 20 dos elementos de bloco 58; uma segunda fileira interior 22 dos elementos de bloco 106; e uma se- 25 gunda fileira de ombro 24 dos elementos de bloco 78. Uma ranhura central circunferencial em forma de ziguezague 26 se estende entre as fileiras interiores 20, 22 e segue, no geral, ao longo de um plano central equatorial da banda de rodagem do pneumático.

Da forma mais bem vista nas figuras 3, 4, 5, 6 e 7, a primeira fileira de ombro 18 é separada da primeira fileira interior 20 por uma primeira ranhura circunferencial 28. A ranhura 30 28 tem uma parte central "visível" 30 que se estende na circunferência da banda de rodagem. Similarmente, a banda de rodagem 12 inclui uma segunda ranhura circunferencial 32 no lado oposto da banda de rodagem, a ranhura 32 separando a segunda fileira de ombro 24 da segunda fileira interior 22. Pelo termo "visível", entende-se que existe um caminho central circunferencial desobstruído contínuo, representado pela fileira rompida nos dese- 35 nhos e que corre coextensivamente nas respectivas ranhuras 28, 32. A parte central visível das ranhuras 30, 34 opera para fornecer alívio de pressão de acúmulo dinâmico na banda de rodagem para melhor autolimpeza. Além do mais, as bordas dos elementos de bloco nas

fileiras da banda de rodagem 18, 20, 22, 24 que definem os contornos externos das ranhuras 28, 32 fornecem melhor "corte" para maior capacidade de direcionamento da lama.

A primeira fileira de ombro 18 inclui um arranjo circunferencial de elementos de bloco espaçados 36. Elementos de bloco adjacentes 36A e 36B alternam no arranjo. Cada elemento de bloco 36A e 36B tem uma parte cuneiforme axialmente voltada para dentro 38 que mescla com uma parte axialmente voltada para fora 40 que se estende até uma borda externa da banda de rodagem 12. Cada parte de bloco 38 é definida por lados opostos angulados 42, 44 e uma parede de extremidade axialmente voltada para dentro 46 posicionada na ranhura circunferencial 28. Os elementos de bloco 36A e 36B são espaçados no arranjo por uma ranhura lateral 48 com uma boca da ranhura 48 que abre para a ranhura 28. Uma nervura de ejeção de pedra 52 é medialmente posicionada para se estender ao longo de uma superfície de base de cada ranhura lateral 48. Os lados 42, 44 de cada bloco de ombro 36A e 36B inclinam a partir da ranhura 28 na direção da borda da banda de rodagem 12 axialmente voltada para fora em um ângulo na faixa de 12 até 23 graus. As superfícies de extremidade voltadas para dentro 46 de cada bloco 36A e 36B são anguladas em um ângulo de inclinação comum, mas em direções opostas em relação ao plano central equatorial da banda de rodagem. As paredes de extremidade 46 dos blocos inclinam, preferivelmente, em um ângulo na faixa de 82 até 98 graus (-8 até 8 em relação ao plano central).

Os blocos 36A e 36B são adicionalmente diferenciados em que os blocos 36A têm um ombro plano para fora 54, enquanto que os blocos 36B têm uma parte de ombro côncava para dentro 56 ao longo da borda externa da banda de rodagem. As superfícies dos blocos escalonadas para dentro e para fora 36A e 36B criam bordas de aderência para fornecer tração e, também, fornecem saídas para impedir a obstrução por lama das ranhuras laterais do ombro 48.

A primeira fileira interior 18 inclui um arranjo circunferencial de elementos de bloco espaçados 58. Cada elemento de bloco 58 tem uma parte de cunha posicionada axialmente para fora 60 e uma parte bifurcada axialmente voltada para dentro 62. O elemento de bloco 58 é ligado ao longo da parte de cunha 60 pelos lados 64, 66 que se inclinam na direção da primeira ranhura circunferencial 28 em um ângulo que fica na faixa de 7 até 31 graus. Uma fenda cônica cega 68 se estende para o interior da parte voltada para dentro 62 de cada elemento de bloco 58. O arranjo de elementos de bloco 58 é separado por uma ranhura lateral 70 com uma parte de boca 72 que abre para a ranhura circunferencial 28. Uma ranhura transversal cega 74 se estende para o interior de uma parede de extremidade 76 de cada elemento de bloco 58, da forma mostrada. A parede de extremidade 76 dos elementos de bloco adjacentes 58 na primeira fileira interior 20 é angulada em direções opostas em relação ao plano central circunferencial do pneumático, o ângulo ficando em uma faixa preferida de 82 até 98 graus (-8 até 8 em relação ao plano central). As paredes de extremidade 76

dos elementos de bloco 58 se afilaram opostas e paralelas em relação a uma respectiva parede de extremidade 46 dos elementos de bloco da primeira fileira de ombro 36 ao longo da ranhura 28. Os ângulos de inclinação e comprimento alternados das paredes de extremidade 76 no arranjo dos elementos de bloco na fileira 20 correspondem ao ângulo de inclinação e comprimento alternados das paredes de extremidade 46 dos elementos de bloco do ombro 36. Em decorrência disto, as paredes de extremidade 46, 76 dão à ranhura circunferencial 28 uma forma de zigzague. Entretanto, a parte central visível 30 da ranhura 28 se estende linearmente na ranhura 28.

Percebe-se que a inclinação angular das ranhuras laterais 70 se afilam com a inclinação angular das ranhuras 48. O ângulo da inclinação da ranhura fica em uma faixa preferida de 12 até 23 graus. As partes da boca 72, 50 das ranhuras 70, 48, respectivamente, se afilaram em oposição. A parte da boca 72 tem uma largura preferida de 18 até 49 milímetros, e a parte da boca 50 da ranhura 48 tem uma largura preferida na faixa de 21 até 54 milímetros. A combinação dos ângulos da ranhura do ombro e interior e das (relativamente grande) larguras das ranhuras 70, 48, em combinação com as ranhuras circunferenciais visíveis 28, 32, reduz as pressões de acúmulo de lama, tornando a banda de rodagem 12 relativamente autolimpante. A obstrução por lama nas ranhuras é reduzida, e resulta em melhor tração na lama e capacidade de direcionamento da lama.

A segunda fileira de ombro 24 inclui um arranjo circunferencial de elementos de bloco espaçados 78, cada elemento de bloco com uma parte de bloco bifurcada axialmente voltada para dentro 80 e uma parte axialmente voltada para fora 82. A parte de bloco bifurcada é ligada por lados inclinados 84, 86 que terminam em uma parede de extremidade em forma de V 88 adjacente à ranhura circunferencial 32. Os elementos de bloco são espaçados por ranhuras laterais inclinadas 90 que têm uma parte da boca da ranhura 92 que comunica com a ranhura 32. Uma série linearmente afilada de projeções ejetoras de pedra 94 se estende ao longo de uma região média de cada ranhura lateral 90. Na fileira 24, elementos de bloco 78 alternados têm uma região de ombro formada voltada para dentro 96 e uma região de ombro formada plana 98, respectivamente. Assim, as bordas que definem as regiões 96, 98 são radialmente deslocadas e fornecem bordas de aderência para maior tração em condições de superfície lamacentas. Uma ranhura de fenda cônica voltada para dentro 100 separa a primeira e segunda partes de dente 102, 104 da parte de bloco bifurcada voltada para dentro 80. A parte de dente 104 de cada bloco 78 tem uma parede de extremidade 88, no geral, paralela à ranhura 32, e a parte de dente 102 tem uma parede de extremidade 88 que é angulada em um ângulo de inclinação na faixa de 16 até 34 graus em relação ao plano central da banda de rodagem 12. No geral, as partes de dente 102, 104 têm o mesmo comprimento e formam um ângulo até uma fileira central 105 de cada fenda 100 em um faixa de 12 até 30 graus.

A segunda fileira intermediária ou interior 22 inclui um arranjo circunferencial de elementos de bloco espaçados alternados 106A e 106B. Cada elemento de bloco 106A tem uma parte bifurcada axialmente voltada para fora 108 e uma parte bifurcada axialmente voltada para dentro 124. A parte bifurcada do elemento de bloco 108 é configurada pelas partes de bloco do dente 110, 112 que terminam em uma parede de extremidade 114. A parte bifurcada 108 é ligada pelos lados 120, 122. Uma fenda cônica cega 116 se estende para o interior da parte voltada para dentro 108 de cada elemento de bloco 106A, dividindo as partes de dente 110, 112. Os elementos de bloco alternados 106A, 106B são separados por uma ranhura lateral 130 com uma parte da boca 130 que abre para a ranhura circunferencial 32. A parede de extremidade 114 dos blocos de dente 110, 112 é, no geral, paralela à ranhura 32, e as partes de bloco 110, 112 são, no geral, do mesmo comprimento. A parte bifurcada voltada para dentro 124 dos blocos 106A inclui partes de bloco do dente 126, 128.

Cada um dos elementos de bloco 106 B tem uma parte bifurcada axialmente voltada para fora definida pelas partes de bloco do dente 134, 136 separadas por uma fenda cônica 138. As partes de bloco do dente 134, 136 terminam em uma parede de extremidade que é angulada em um ângulo em uma faixa de 17 até 33 graus em relação ao plano central da banda de rodagem. Na parte axialmente voltada para dentro de cada bloco 106B existe um entalhe 142.

Percebe-se que as ranhuras laterais intermediárias e do ombro 48, 70, 90, 130 são anguladas em um ângulo de inclinação em uma faixa de 12 até 23 graus para a ranhura 48; 13 até 24 graus para a ranhura 70; 0 até 16 para a ranhura 90; e -21 até 37 graus para a ranhura 130. Além do mais, a largura das partes de boca das ranhuras laterais na respectiva ranhura circunferencial 28, 32 para cada uma fica, nominalmente, em uma faixa de 21 até 54 milímetros para a ranhura 48; 18 até 49 milímetros para a ranhura 70; 24 até 56 milímetros para a ranhura 90; e 3 até 14 milímetros para a ranhura 130. Esta combinação de ângulo e largura da ranhura lateral reduz pressões de acúmulo de lama na banda de rodagem e produz um pneumático com banda de rodagem com melhor autolimpeza e menor obstrução por lama. Também resultam melhores tração na lama e capacidade de direcionamento da lama.

A inclusão de partes de ranhura visíveis em combinação com os supramencionados ângulo e largura da ranhura aumenta adicionalmente o alívio de pressão de acúmulo dinâmico para melhor autolimpeza. Além do mais, a forma externa em ziguezague das ranhuras circunferenciais 28, 32 fornece bordas cortantes circunferenciais para maior capacidade de direcionamento da lama, ainda mantendo o caminho central visível em cada ranhura para melhoria do alívio de pressão de acúmulo e de autolimpeza. Também auxilia no desempenho do pneumático em uma superfície lamacenta, a configuração escalonada para dentro e para fora do bloco de ombro em ambas as bordas da banda de rodagem. Esta configuração

do ombro fornece variadas bordas de aderência e também fornece saídas adicionais para canalização da lama, a fim de impedir a obstrução por lama das ranhuras do ombro.

5 Variações na presente invenção são possíveis à luz da sua descrição aqui fornecida. Embora certas modalidades e detalhes representativos tenham sido mostrados com o propósito de ilustrar a invenção em questão, ficará aparente aos versados na técnica que várias mudanças e modificações podem ser feitas sem fugir do escopo da invenção em questão. Portanto, entende-se que podem ser feitas mudanças nas modalidades descritas em particular que ficarão no completo escopo pretendido da invenção definido pelas seguintes reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Pneumático, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

primeira e segunda fileiras de ombro dos elementos da banda de rodagem do ombro opostas às respectivas primeira e segunda fileiras interiores dos elementos interiores da banda de rodagem dentro de uma região da banda de rodagem do pneumático, as primeira e segunda fileiras de ombro sendo separadas das primeira e segunda fileiras interiores pelas primeira e segunda ranhuras circunferenciais substancialmente em forma de ziguezague se estendendo circunferencialmente, respectivamente, cada ranhura circunferencial definida por elementos da banda de rodagem do ombro e elementos interiores da banda de rodagem opostos, e cada uma das primeira e segunda ranhuras circunferenciais possuindo uma parte de ranhura central visível circunferencialmente contínua que se estende paralela a um plano central circunferencial da banda de rodagem;

cada um dos elementos da banda de rodagem do ombro e dos elementos interiores da banda de rodagem da primeira fileira de ombro e da primeira fileira interior sendo, pelo menos parcialmente, ligados por lados laterais angulados que se estendem até a primeira ranhura circunferencial, e em que os elementos interiores da banda de rodagem circunferencialmente adjacentes são separados por uma ranhura interior lateral em forma de funil definida pelos lados angulados dos elementos interiores da banda de rodagem adjacentes; e cada ranhura lateral em forma de funil possuindo uma parte da boca na primeira ranhura circunferencial e um segmento de ranhura que se estende axialmente para dentro além da primeira fileira interior na direção de uma região central da banda de rodagem.

2. Pneumático, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os elementos da banda de rodagem do ombro circunferencialmente adjacentes na primeira fileira de ombro são separados por uma ranhura de espaçamento lateral definida pelos lados angulados dos elementos da banda de rodagem do ombro adjacentes.

3. Pneumático, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que cada ranhura de espaçamento se estende, em uma extremidade, até uma borda da banda de rodagem e inclui uma parte da boca da ranhura substancialmente alinhada na primeira ranhura circunferencial oposta a uma respectiva ranhura interior lateral da primeira fileira interior.

4. Pneumático, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as partes da boca da ranhura das ranhuras interiores laterais têm uma dimensão de largura circunferencial em uma faixa de 16 até 49 milímetros; e

as partes da boca das ranhuras de espaçamento têm uma dimensão de largura circunferencial em uma faixa de 21 até 54 milímetros.

5. Pneumático, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as ranhuras laterais e as ranhuras de espaçamento têm um ângulo de inclinação subs-

tancialmente comum em uma faixa de 7 até 31 graus em relação a uma direção axial do pneumático.

5 6. Pneumático, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que cada elemento de ombro da banda de rodagem da primeira fileira de ombro se alinha oposto e forma um par alinhado com um elemento interior de banda de rodagem correspondente da primeira fileira interior, cada elemento de ombro da banda de rodagem e correspondente elemento interior da banda de rodagem em cada dito par alinhado tendo superfícies de extremidade paralelas opostas que se estendem em um ângulo comum em relação a um plano central equatorial da banda de rodagem.

10 7. Pneumático, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os elementos da banda de rodagem do ombro e os elementos interiores da banda de rodagem da segunda fileira de ombro e da segunda fileira interior são circunferencialmente escalonados e, pelo menos parcialmente, ligados por lados laterais angulados que se estendem até a segunda ranhura circunferencial, e em que elementos da banda de rodagem do ombro circunferencialmente adjacentes da segunda fileira de ombro são separados por
15 uma ranhura de ombro lateral em forma de funil definida pelos lados angulados dos segundos elementos de ombro da fileira adjacentes.

20 8. Pneumático, de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que cada ranhura de ombro lateral inclui uma parte da boca da ranhura que comunica com a segunda ranhura circunferencial, a parte da boca da ranhura possuindo uma dimensão de largura circunferencial em uma faixa de 24 até 56 milímetros; e

25 cada um dos elementos da banda de rodagem do ombro da segunda fileira de ombro e dos elementos interiores da banda de rodagem da segunda fileira interior inclui uma parte bifurcada de bloco adjacente à segunda ranhura circunferencial, cada parte de bloco bifurcada compreendendo um primeiro bloco de dente e um segundo bloco de dente separados por uma ranhura cega afunilada, e cada primeiro e segundo blocos de dente possuindo uma superfície de extremidade angulada voltada para a segunda ranhura circunferencial.

30 9. Pneumático, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a superfície de extremidade do primeiro bloco de dente e do segundo bloco de dente de cada da parte bifurcada angula em uma direção oposta em respectivos ângulos de inclinação na faixa de -3 até 3 graus e 16 até 34 graus.

35 10. Pneumático, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende: primeira e segunda fileiras de ombro dos elementos da banda de rodagem do ombro opostas às respectivas primeira e segunda fileiras interiores dos elementos interiores da banda de rodagem em uma região da banda de rodagem do pneumático, as primeira e segunda fileiras de ombro sendo separadas das primeira e segunda fileiras interiores pelas primeira e segunda ranhuras substancialmente em forma de ziguezague, se estendendo

circunferencialmente, respectivamente, cada ranhura definida por elementos da banda de rodagem do ombro e elementos interiores da banda de rodagem opostos, e cada uma das primeira e segunda ranhuras com uma parte de ranhura central visível circunferencialmente contínua que se estende paralela a um plano central circunferencial da banda de rodagem;

5 os elementos da banda de rodagem de cada fileira de ombro tendo, alternativamente, regiões do ombro formadas para dentro e para fora adjacentes a uma respectiva borda da banda de rodagem; e

10 os elementos da banda de rodagem da primeira fileira de ombro sendo separados por uma ranhura inclinada com uma parte da boca da ranhura na primeira ranhura circunferencial dimensionada na largura entre 21 e 54 milímetros, e os elementos da banda de rodagem da primeira fileira interior sendo separados por uma ranhura inclinada possuindo uma parte da boca da ranhura na primeira ranhura circunferencial dimensionada na largura entre 18 e 49 milímetros.

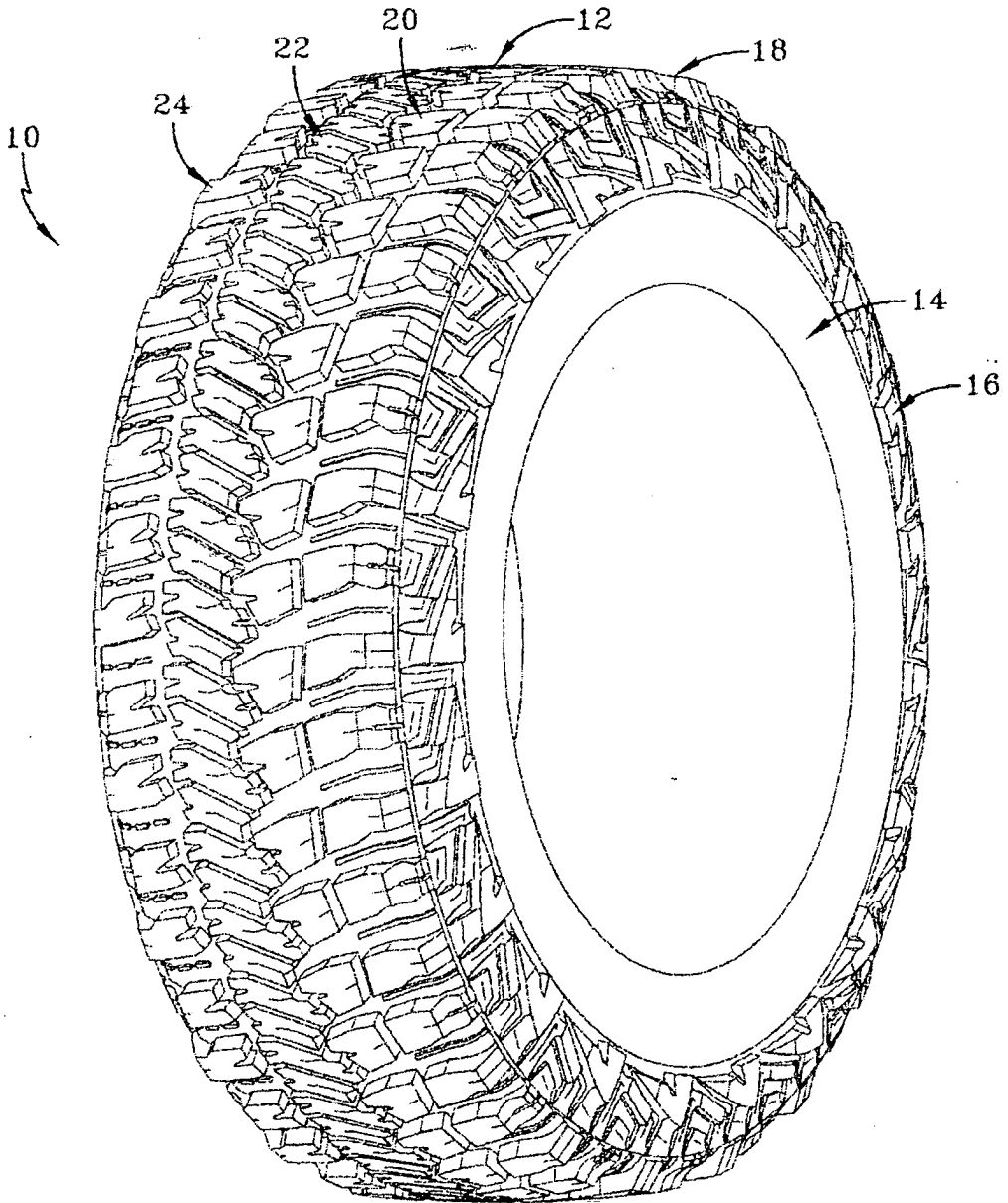


FIG-1

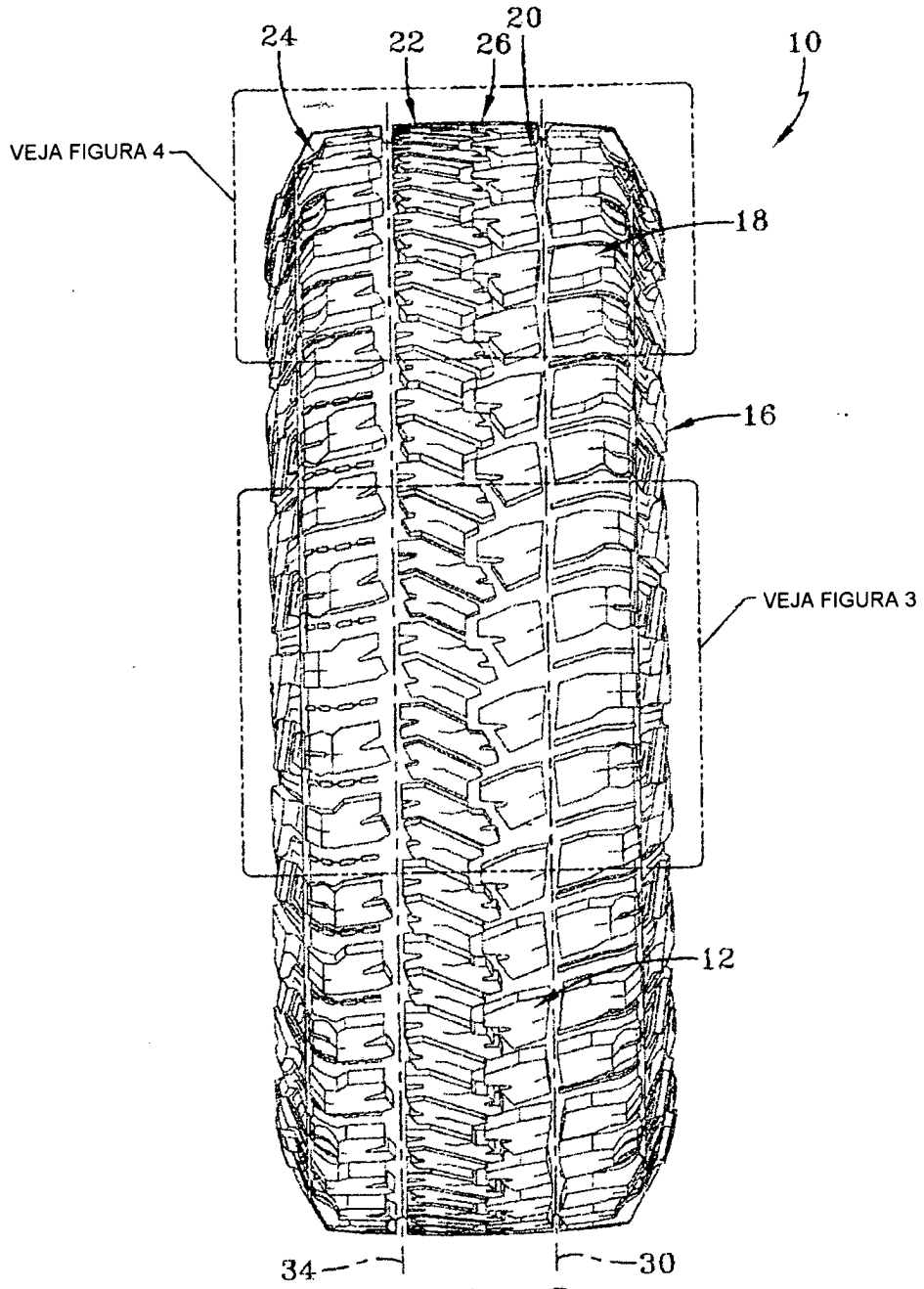
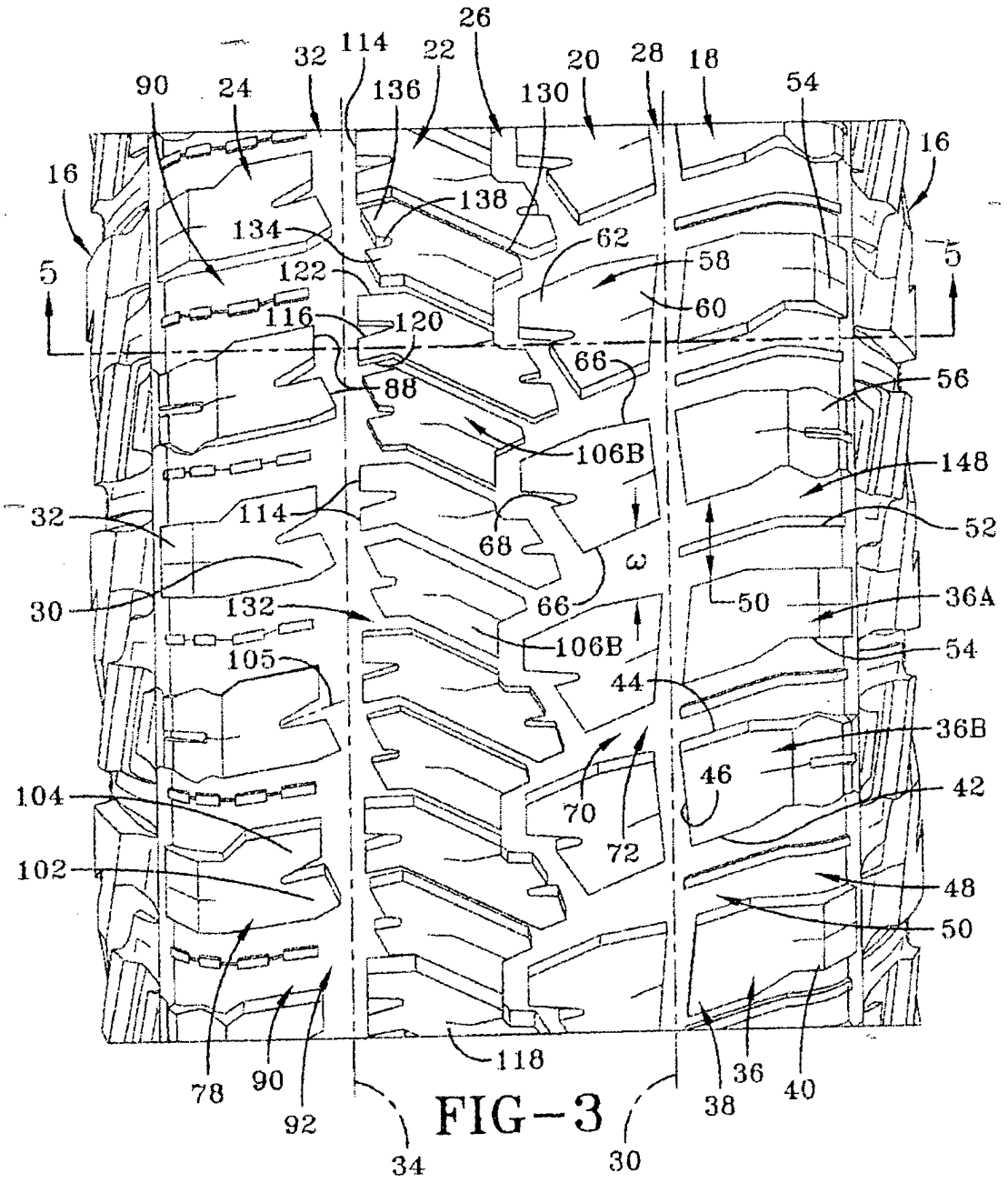
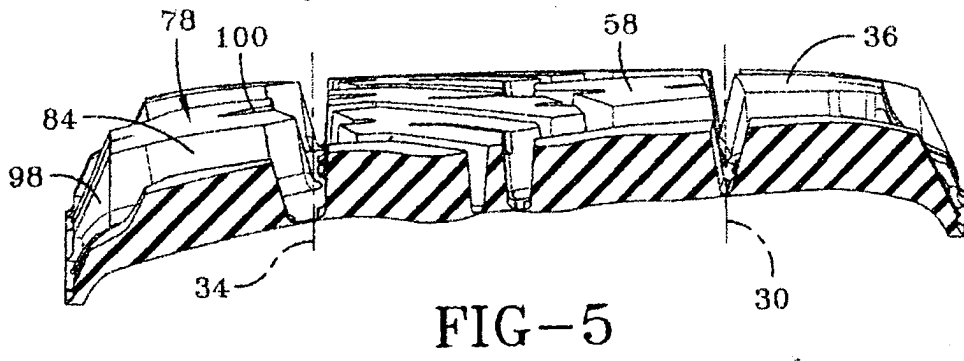
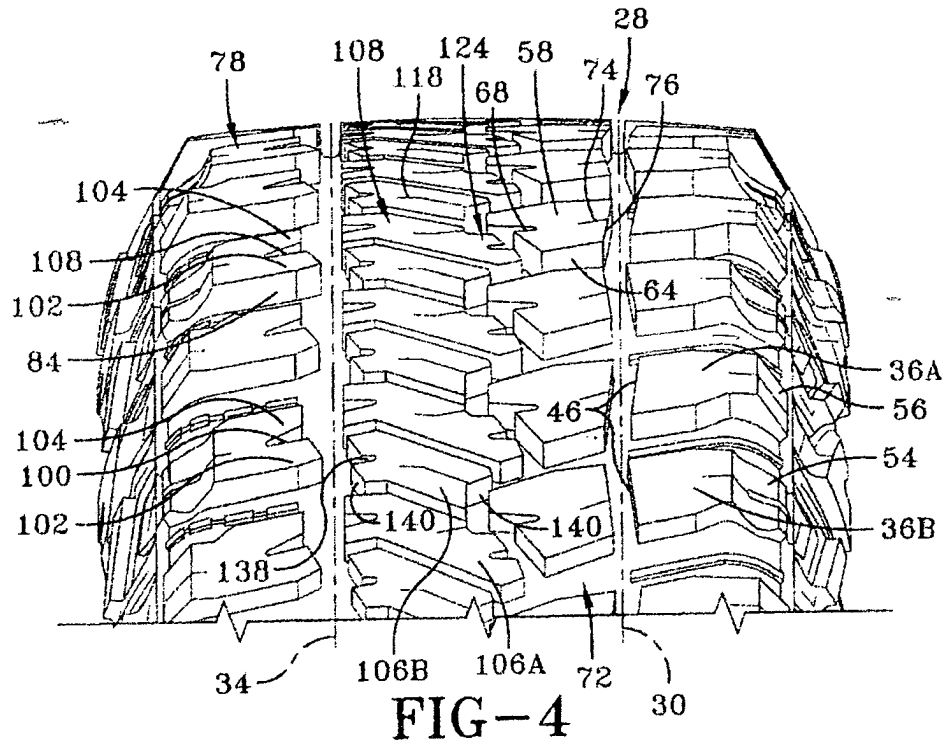


FIG-2





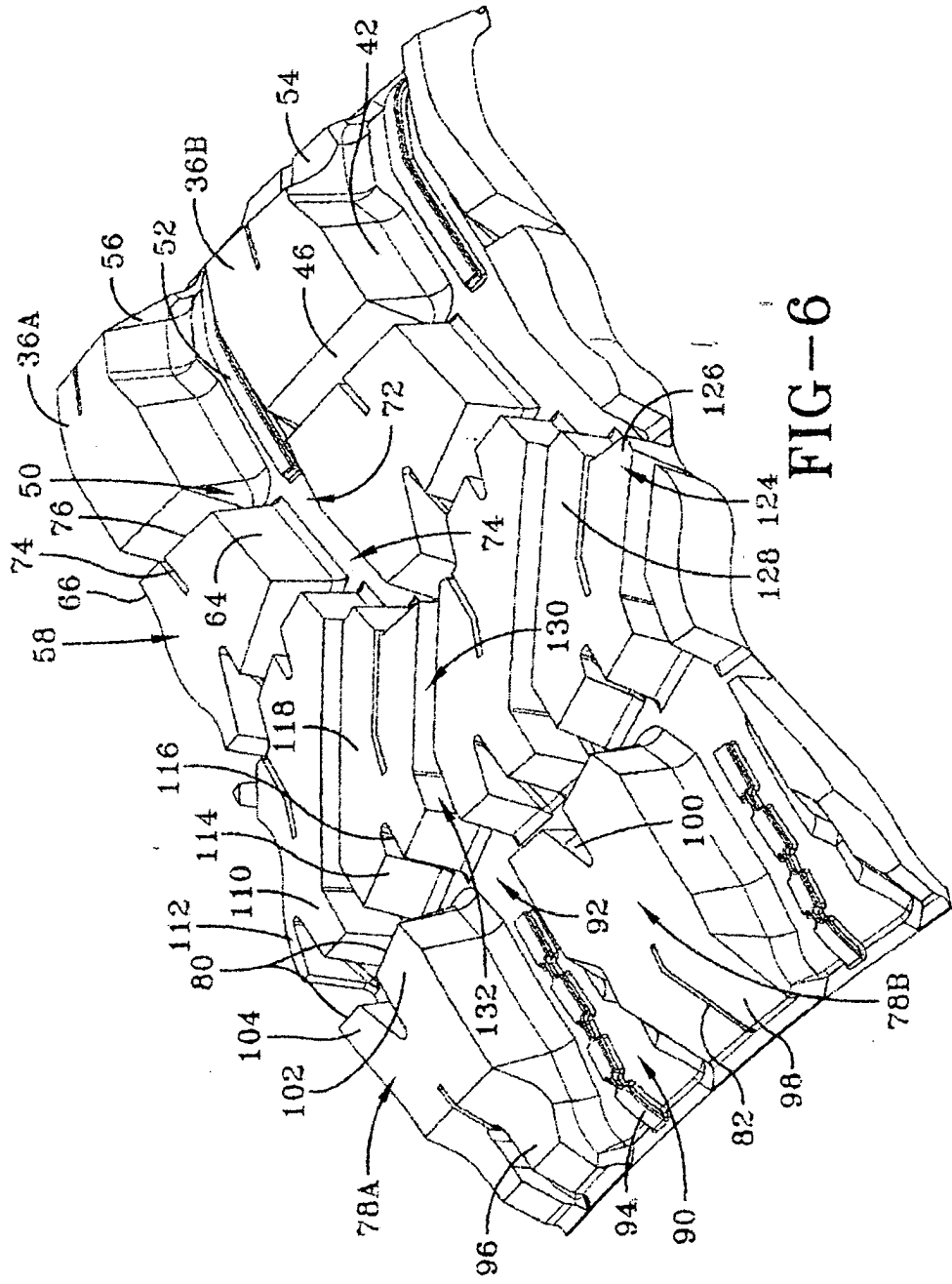


FIG-6

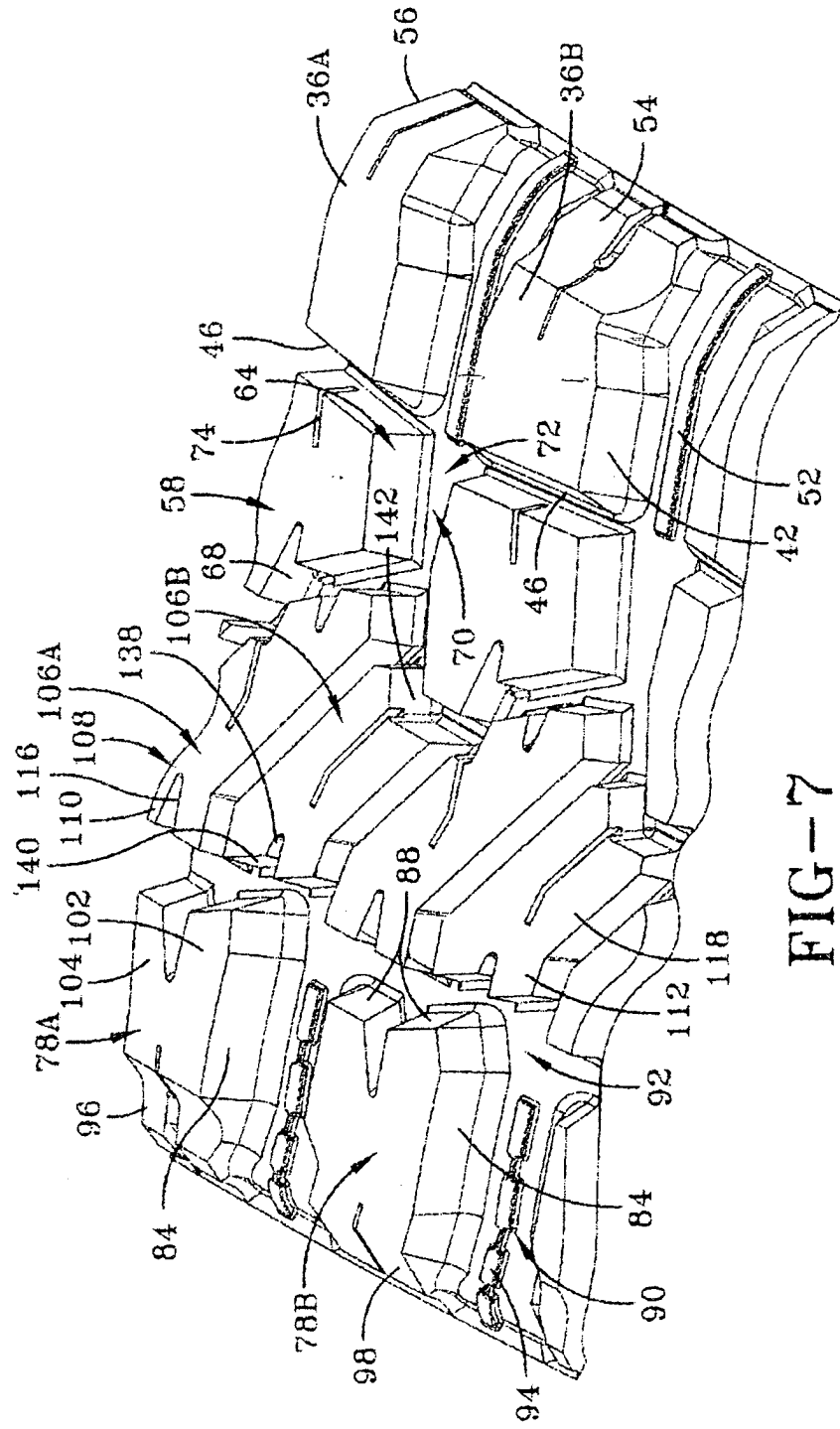


FIG-7

RESUMO
"PNEUMÁTICO"

É descrito um pneumático configurado com primeira e segunda fileiras de ombro dos elementos da banda de rodagem do ombro opostas às respectivas primeira e segunda fileiras interiores dos elementos interiores da banda de rodagem, separadas, respectivamente, pela extensão circunferencial da primeira e segunda ranhuras em forma de ziguezague em uma região da banda de rodagem do pneumático. Cada ranhura é definida por elementos da banda de rodagem do ombro e elementos interiores da banda de rodagem opostos e inclui uma parte de ranhura central visível circunferencialmente contínua que se estende paralela a um plano central circunferencial da banda de rodagem. As ranhuras circunferenciais visíveis comunicam com ranhuras laterais do ombro e intermediárias angulares com uma dimensão relativamente grande da boca adjacente a uma respectiva ranhura circunferencial. Regiões escalonadas para dentro e para fora do ombro nos elementos da banda de rodagem do ombro facilitam as bordas de aderência e impedem a obstrução por lama das ranhuras do ombro.