



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

(21) **PI0806168-8 A2**



(22) Data de Depósito: 19/12/2008
(43) Data da Publicação: 04/05/2010
(RPI 2052)

(51) *Int.Cl.:*
B60C 11/00 (2010.01)

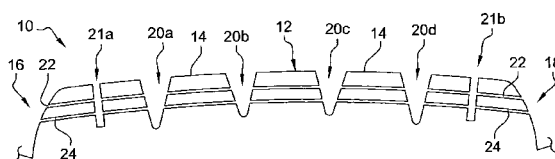
(54) Título: **PNEUMÁTICO, MOLDE PARA VULCANIZAR UM PNEUMÁTICO, MÉTODO DE FABRICAR UM FORRO E MATRIZ PARA MOLDAR UM FORRO**

(30) Prioridade Unionista: 21/12/2007 FR 0760285

(73) Titular(es): Michelin Recherche Et Technique S.A. , Société de Technologie Michelin

(72) Inventor(es): Cédric Delbet, Gérard Alegre, Jean-Claude Desvignes, José Merino-Lopez, Olivier Lauwers

(57) Resumo: PNEUMÁTICO, MOLDE PARA VULCANIZAR UM PNEUMÁTICO, MÉTODO DE FABRICAR UM FORRO E MATRIZ PARA MOLDAR UM FORRO. O pneumático (10) inclui uma banda de rodagem (12) na qual é provido um canal moldado (22, 24). O canal moldado (22, 24) é interrompido por pelo menos um sulco (20a-d) da banda de rodagem e se estende ao longo de um trajeto curvado. O trajeto do canal moldado (22, 24) é, de preferência, substancialmente paralelo a uma superfície externa (14) da banda de rodagem (12) em um plano em seção radial do pneumático (10).





PI0806168-8

1

“PNEUMÁTICO, MOLDE PARA VULCANIZAR UM PNEUMÁTICO, MÉTODO DE FABRICAR UM FORRO E MATRIZ PARA MOLDAR UM FORRO”

5 A presente invenção refere-se ao campo técnico dos pneumáticos.

Abaixo, o termo eixo é usado com relação a um pneumático para designar seu eixo de revolução. Esse eixo define uma direção axial do molde, considerado quando o pneumático está no molde.

10 Um pneumático tem, geralmente, uma banda de rodagem formando um corpo de revolução ao redor do eixo do pneumático. A banda de rodagem inclui, em particular, um desenho de banda de rodagem que provê o pneumático com bom agarramento.

15 O desgaste da banda de rodagem conduz ao desgaste do desenho de banda de rodagem e, desse modo, a uma queda no desempenho de agarramento do pneumático.

20 Isso se aplica, em particular, a um pneumático para um veículo do tipo de mercadoria pesada, e é conhecido embutir canais na borracha que forma a banda de rodagem, canais que servem, em particular, para limitar a perda de agarramento do pneumático quando a banda de rodagem se desgasta. O desgaste da borracha que constitui a banda de rodagem conduz aos canais é mostrado sobre a superfície da banda de rodagem. Esses canais rentes formam ranhuras que podem substituir, pelo menos em parte, o desenho de banda de rodagem inicial que foi desgastado.

25 No estado da técnica e, em particular, a partir do documento WO 03/029031, é conhecido um pneumático que inclui canais moldados na banda de rodagem. Cada canal se estende paralelo ao eixo de rotação do pneumático.

Apesar disso, quando a banda de rodagem se desgasta, nem todos os canais se tornam rentes simultaneamente sobre toda a banda de

rodagem, o que significa que o agarramento é perdido de uma maneira não uniforme.

Um objetivo da invenção é prover um pneumático no qual o agarramento seja relativamente uniforme depois da banda de rodagem ter se desgastado.

Para este fim, a invenção provê um pneumático incluindo uma banda de rodagem tendo pelo menos um canal moldado formado na mesma, o pneumático sendo caracterizado pelo fato de que o canal moldado é interrompido por pelo menos um sulco da banda de rodagem e se estende ao longo de um trajeto curvado e pelo fato de que o canal moldado apresenta pelo menos duas curvaturas ao redor de dois raios que não são coplanares.

Esse pneumático possibilita ser obtido o agarramento uniforme depois da banda de rodagem ter se desgastado. Visto que o canal segue um trajeto curvado, são feitos arranjos para assegurar que a curva seja substancialmente paralela à coroa curvada do pneumático, de modo que o canal possa se mostrar simultaneamente sobre toda a banda de rodagem à medida que ela se desgasta. Desse modo, a perda de agarramento fica limitada de uma maneira que é relativamente uniforme sobre toda a banda de rodagem.

De acordo com características opcionais do pneumático da invenção:

. o trajeto do canal moldado é substancialmente paralelo a uma superfície externa da banda de rodagem, em um plano em seção radial do pneumático. Como explicado acima, esse canal é particularmente eficaz para um pneumático que seja sujeito a desgaste que seja substancialmente uniforme sobre toda a banda de rodagem.

. a banda de rodagem inclui uma pluralidade de canais que são separadamente espaçados radial e circunferencialmente.

Em um modo de realização do pneumático da invenção, o canal moldado se estende axialmente sobre toda a largura da banda de

rodagem.

Em outro modo de realização do pneumático da invenção, o canal moldado se estende axialmente sobre uma fração da largura da banda de rodagem.

5 Para entender a descrição abaixo, o termo “forro” é usado para designar a parte que apresenta a forma de molde final que deve comunicar sua forma ao pneumático. O forro, desse modo, tem uma forma que é o negativo da forma do pneumático final. O termo “matriz” é usado para designar a parte que serve para moldar o forro de molde. A matriz, desse modo, tem uma
10 forma que é o positivo da forma de pneumático e o negativo da forma de forro.

A invenção também provê um molde para vulcanizar um pneumático, o molde sendo do tipo compreendendo:

 . um membro de moldagem para moldar um canal moldado em
15 uma banda de rodagem; e

 . um forro portando uma superfície de moldagem para moldar uma porção da banda de rodagem de pneumático, o forro incluindo pelo menos um filete para moldar um sulco na banda de rodagem;

 o molde sendo caracterizado pelo fato de que o filete inclui
20 pelo menos um canal guia para guiar o membro de moldagem, o canal guia se estendendo através do filete.

Cada canal guia possibilita que o membro de moldagem seja guiado, em particular, possibilita que o mesmo siga um trajeto curvado.

 De acordo com características opcionais do molde da
25 invenção:

 . o membro de moldagem é substancialmente filamentar na forma e, depois de ser inserido no canal guia, ele se estende substancialmente paralelo a uma superfície do forro para moldar uma superfície externa da banda de rodagem do pneumático.

. o filete inclui pelo menos dois canais guias separadamente espaçados radialmente.

5 . o membro de moldagem é substancialmente filamentar na forma e, depois de ser inserido no canal guia, apresenta pelo menos duas curvaturas ao redor de dois raios que não são coplanares.

Vantajosamente, pelo menos uma extremidade do canal guia é definida por uma borda interna alargada, de preferência, sem quaisquer porções afiadas.

10 A inserção do membro de moldagem no canal guia é, desse modo, facilitada. Visto que a borda interna é alargada, o membro de moldagem é guiado para o lado de dentro do canal guia.

Opcionalmente, o canal guia é formado por um forro arranjado no filete.

15 O uso de um inserto possibilita que o canal guia seja calibrado precisamente em relação ao membro de moldagem. Essa calibragem seria mais difícil de se obter se o canal guia fosse formado diretamente nos filetes, por exemplo, por perfuração. Desse modo, durante a vulcanização do pneumático, a calibragem precisa serve para impedir que a borracha passe entre o canal guia e o membro de moldagem, o que conduziria a uma luva de
20 borracha disforme ser formada. Seleccionando-se adequadamente o material para o inserto, é possível reduzir o desgaste causado pelo membro de moldagem se movendo sobre cada ciclo de cozimento, desse modo, atrasando de modo correspondente o aparecimento de vãos que poderiam conduzir a luvas de borracha serem formadas.

25 Neste estágio, deve ser observado que é inteiramente possível fazer um molde tendo canais guias feitos diretamente nos filetes ou nas lâminas do molde. Apesar disso, como mencionado acima, deve ser observado que os canais guias se desgastariam muito rapidamente por causa da natureza dos materiais geralmente empregados para fabricar o forro de

molde.

De acordo com uma característica opcional do molde da invenção, o membro de moldagem para moldar o canal é coberto por um revestimento não-aderente.

5 O revestimento não-aderente serve para limitar as forças axiais exercidas sobre o molde, enquanto removendo do molde o pneumático vulcanizado. O membro de moldagem precisa ser movido axialmente de modo a permitir ao pneumático vulcanizado ser removido do molde. O revestimento não-aderente serve para reduzir o atrito entre o canal moldado
10 na borracha e o membro de moldagem sendo movido ao longo da mesma.

O revestimento não-aderente também serve para tornar a seção mais externa do membro de moldagem mais uniforme. O membro de moldagem descoberto apresenta uma seção que é irregular, de modo que, durante a moldagem do pneumático, a borracha poderia se infiltrar entre o
15 canal guia e o membro de moldagem descoberto, desse modo, formando uma luva de borracha disforme. A formação de luva pode ser impedida em virtude do revestimento.

De preferência, o membro de moldagem para moldar o canal é coberto em um revestimento compreendendo um composto do tipo poliéter-éter-cetona.
20

Em adição, um revestimento que compreende um composto do tipo poliéter-éter-cetona apresenta a propriedade de ser inerte a altas temperaturas, desse modo, impedindo a deterioração do mesmo e impedindo a contaminação da borracha de pneumático enquanto o pneumático está sendo
25 vulcanizado.

De acordo com outra característica opcional do molde da invenção, para um forro incluindo pelo menos primeiro e segundo filetes separadamente espaçados de modo axial, o membro de molde se estende através dos primeiro e segundo canais guias sucessivos que são arranjados,

respectivamente, nos primeiro e segundo filetes comuns ao membro de moldagem.

5 Vantajosamente, considerando o trajeto seguido pelo membro de moldagem através dos primeiro e segundo canais guias, a saída do primeiro canal guia aponta de modo a direcionar o membro de moldagem em direção à entrada do segundo canal guia.

10 Desse modo, a colocação do membro de moldagem no lugar nos canais guias se torna mais simples. Enquanto o membro de moldagem é inserido nos primeiro e segundo canais guias, o membro de moldagem pode penetrar no segundo canal guia sem ser necessário que o usuário intervenha para guiar o membro entre os primeiro e segundo canais.

Opcionalmente, o comprimento do trajeto entre o primeiro e o segundo canais guias sucessivos não tem mais do que 40 milímetros (mm).

15 Essa característica torna possível evitar que o membro de moldagem ceda sob o efeito da pressão de borracha enquanto o pneumático está sendo moldado. Em adição, reduzindo-se a distância entre o primeiro e o segundo canais guias sucessivos, a curvatura que é comunicada ao membro de moldagem pode ser aumentada.

20 A invenção também provê um método de fabricar um assim chamado forro tendo uma superfície de moldagem para moldar uma porção de uma banda de rodagem, o forro final incluindo pelo menos um filete de moldagem para moldar um sulco na banda de rodagem, o método sendo do tipo no qual o forro final é moldado sobre uma assim chamada matriz final, o método sendo caracterizado pelo fato de que a matriz final inclui pelo menos
25 um assim chamado inserto final para formar um alojamento no filete do forro final para receber um membro formando um canal guia para guiar um membro de moldagem para moldar um canal na banda de rodagem.

De acordo com características opcionais do método da invenção:

. o inserto final é formado pelo membro formando o canal guia.

. a matriz final é feita de um material que é inerte em relação ao material fundido do forro final.

5 . a matriz final é feita de um material compreendendo areia e/ou argamassa. O uso de um material compreendendo areia ou argamassa torna fácil remover do molde o forro final. Esse material é facilmente fragmentado e, além disso, não é barato e adequado para reciclagem.

10 Opcionalmente, antes de moldar o forro final sobre a matriz final, as seguintes etapas são realizadas:

. moldar um forro intermediário de forma substancialmente semelhante àquela do forro final sobre a matriz intermediária de forma substancialmente semelhante à matriz final;

15 . assegurar que a matriz intermediária inclua pelo menos um inserto intermediário para formar um alojamento em um filete do forro intermediário para receber o forro final; e

. moldar a matriz final sobre o forro intermediário.

20 Vantajosamente, o forro intermediário é moldado a partir de um material tendo memória de forma, de preferência, um material elastomérico, por exemplo, compreendendo silicone.

O material de memória de forma possibilita que o forro intermediário seja cortado facilmente. Além disso, o forro intermediário, quando moldado desse modo, pode ser re-utilizado.

25 De acordo com uma característica opcional do método da invenção, a matriz intermediária compreende:

. pelo menos um bloco removível compreendendo duas porções mutuamente separáveis, cada uma incluindo um alojamento para posicionar o inserto intermediário; e

. uma base incluindo pelo menos um alojamento para

posicionar o bloco removível.

Visto que o bloco é removível, o forro intermediário pode ser separado da base. Além disso, visto que o bloco removível compreende duas porções mutuamente separáveis, ele pode ser separado do inserto intermediário moldado no filete do forro intermediário sem ser necessário fragmentar a matriz intermediária, assim, ela é, portanto, re-utilizável.

Em adição, o alojamento para o inserto intermediário, possibilitando que o inserto intermediário seja posicionado axialmente no filete da matriz intermediária, pode ser formado precisamente em cada uma das posições separáveis, independentemente da fabricação da base.

Vantajosamente, a matriz intermediária é feita de um material plástico, de preferência, moldando-se ou trabalhando-se à máquina.

A título de exemplo, o material plástico torna a base fácil de trabalhar à máquina precisamente, em particular, no que diz respeito ao alojamento para posicionar o bloco removível. Em adição, o material plástico é geralmente compatível com o material do forro intermediário.

De acordo com uma característica opcional do método da invenção, pelo menos um corte substancialmente transversal é feito em um filete do forro intermediário, de preferência, um corte inclinado, o mencionado corte terminando em um alojamento para um inserto intermediário, de modo a capacitar o inserto final a ser retirado sendo movido através do corte.

Cortar o filete intermediário e usar material de memória de forma torna possível separar o forro intermediário da matriz final sem fragmentar o forro intermediário, onde correria o risco de danificar a matriz final.

Vantajosamente, depois de moldar o forro intermediário sobre a matriz intermediária, e antes de moldar a matriz final sobre o forro intermediário, o inserto intermediário é substituído pelo inserto final.

Depois do inserto intermediário ter sido substituído pelo inserto final, o corte inclinado no filete da matriz intermediária torna possível reposicionar as porções de corte do filete do forro intermediário precisamente umas em relação às outras.

5 Substituindo-se o inserto intermediário pelo inserto final, o método de fabricar o molde é simplificado. É possível usar insertos intermediários que são de um comprimento padrão enquanto usando insertos finais que apresentam diferentes comprimentos que são apropriados dependendo de suas localizações dentro do filete da matriz final.

10 Opcionalmente, o inserto intermediário e/ou o inserto final inclui um colar para o manter axialmente em relação ao filete do forro intermediário e/ou final.

O inserto final geralmente apresenta uma dimensão axial que é suficiente para se projetar sobre um ou outro lado a partir do filete através do qual ele passa. Enquanto moldando o pneumático, o colar capacita o inserto final a ser mantido em uma posição que precisa em relação ao filete, de modo a impedir a mudança axial inoportuna do inserto final em relação ao filete, visto que poderia dar origem a um desenho disforme sendo formado na borracha moldada sobre um lado do filete, e a um corte inferior exagerado sendo formado sobre o outro lado do filete.

20 De preferência, o inserto intermediário e o inserto final têm, ambos, respectivos colares. Visto que o inserto intermediário é posicionado axialmente no filete do forro intermediário por meio do alojamento de posicionamento formado no bloco de movimento, o colar serve para
25 posicionar o inserto final identicamente no filete do forro final.

Finalmente, a invenção provê uma matriz para moldar um forro tendo pelo menos uma superfície de moldagem para moldar uma porção de uma banda de rodagem de um pneumático, a matriz sendo caracterizada pelo fato de compreender:

. pelo menos um bloco removível compreendendo duas porções mutuamente separáveis, cada uma incluindo um alojamento para posicionar um inserto para formar, o filete do forro, um alojamento para um membro para formar um canal guia para um membro de moldagem, para
5 moldar um canal moldado na banda de rodagem; e

. uma base incluindo pelo menos um alojamento para posicionar o bloco removível.

A invenção pode ser mais bem entendida quando da leitura da descrição a seguir, dada puramente a título de exemplo não limitador e feita
10 com referência aos desenhos anexos, nos quais:

. a fig. 1 é uma vista em seção em um plano radial de um pneumático em um primeiro modo de realização da invenção;

. a fig. 2 é uma vista em seção em um plano radial de um forro de molde incluindo membros de moldagem capacitando o pneumático da fig.
15 1 a ser fabricado;

. a fig. 3 é uma vista em seção em um plano radial mostrando uma matriz intermediária do forro da fig. 2, compreendendo uma base e blocos removíveis;

. a fig. 4 é uma vista em seção em um plano radial mostrando a
20 matriz intermediária da fig. 3 com um forro intermediário moldado na mesma;

. a fig. 5 é uma vista em seção em um plano radial do forro intermediário da fig. 4 junto com blocos removíveis depois da base ter sido retirada;

. a fig. 6 é uma vista alargada da fig. 5 mostrando blocos
25 removíveis do forro intermediário em uma posição de separação em relação ao forro intermediário;

. a fig. 7 é uma vista em perspectiva de um filete do forro intermediário;

. a fig. 8 é uma vista em seção axial de um inserto final

formando um canal guia para o membro de moldagem;

. a fig. 9 é uma vista em seção em um plano radial do forro intermediário das figas. 4 a 6, sobre o qual é moldada uma matriz final;

5 . a fig. 10 é uma vista em seção em um plano radial da matriz final depois do forro intermediário ter sido retirado;

. a fig. 11 é uma vista em seção em um plano radial da matriz final sobre-moldada com um forro final;

10 . a fig. 12 é uma vista plana de um forro de molde em um segundo modo de realização da invenção, mostrando os membros de moldagem nos canais guias; e

. a fig. 13 é uma vista plana de um forro de molde em um terceiro modo de realização da invenção, mostrando os membros de moldagem nos canais guias.

15 A fig. 1 mostra um pneumático constituindo um primeiro modo de realização da invenção e dada referência total 10.

O pneumático 10 inclui uma banda de rodagem 12. A banda de rodagem 12 inclui uma superfície externa 14 que deve entra em contato com a estrada, e dois ombros 16 e 18. Em adição, a banda de rodagem 12 inclui sulcos 20a-d e incisões 21a-d formados na borracha da banda de rodagem 12.
20 Os sulcos 20a-d e as incisões 21a-d são uns separadamente espaçados axialmente dos outros e são distribuídos sobre toda a dimensão axial da banda de rodagem 12.

Dois canais 22 e 24 são formados na banda de rodagem 12. Os dois canais 22 e 24 são regularmente separadamente espaçados. Em adição,
25 cada canal 22 ou 24 se estende sobre toda a dimensão axial da banda de rodagem 12, a partir do ombro 16 para o ombro 18, e é interrompido pelos sulcos 20a-d e as incisões 21a-d. Para as necessidades da presente descrição, há dois canais na direção radial. Apesar disso, é possível, sem se afastar do ensinamento da invenção, prover um canal ou mais canais que fiquem

separadamente espaçados radialmente. De modo semelhante, os canais também podem ser separadamente espaçados em uma distribuição determinada de modo circunferencial.

Além disso, no plano radial do pneumático mostrado na fig. 1, cada canal 22, 24 se estende ao longo de um trajeto curvado substancialmente paralelo à superfície externa 14. A fig. 2 mostra um molde 26 adequado para fabricar o pneumático 10 da fig. 1.

O molde 26 tem um forro 28 portando uma superfície de moldagem 30 para moldar uma porção da banda de rodagem 12 do pneumático 10. O molde 26 também tem membros de moldagem 32 e 34 para moldar os canais 22 e 24, respectivamente.

O forro 28 tem uma pluralidade de filetes separadamente espaçados radialmente 36a-d para moldar os sulcos 20a-d. O forro 28 também tem duas lâminas 37a-b para remover do molde as incisões 21a-b. A superfície 30 inclui uma superfície de moldagem 38 para moldar a superfície externa 14 do pneumático 10.

Os filetes 36a-b e as lâminas 37a-b incluem, respectivamente, primeiramente, canais sucessivos 36a1, 36b1, 36c1, 36d1, 37a1 e 37b1 para guiar o membro 32, e, secundamente, canais sucessivos 36a2, 36b2, 36c2, 36d2, 37a2 e 37b2 para guiar o membro 34. Cada canal guia se estende através de um filete ou uma lâmina. Os canais guias passando através do mesmo filete ou da mesma lâmina são separadamente espaçados radialmente. Em adição, o comprimento do trajeto entre dois canais sucessivos não é mais de 40mm.

Cada canal guia 37a1-a2, 37b1-b2 é formado por um anel cilíndrico 39. Cada canal guia 36a1-a2, 36b1-b2, 36c1-c2, e 36d1-d2 é formado por um inserto 40, referido como inserto final, e mostrado em maior detalhe na fig. 8. Cada inserto 40 tem duas extremidades 42 e 44 definidas pelas respectivas bordas internas 46 e 48. A seção do inserto pode ser circular,

como sugerido na fig. 8, ou de forma arbitrária, dependendo da forma que se deseja comunicar aos canais. Cada borda interna 46, 48 é alargada e não tem porções afiadas. Cada inserto 40 também inclui um colar 50 para mantê-lo axialmente em relação ao filete correspondente 36a-d.

5 Cada membro de moldagem 32 ou 34 é substancialmente filamental na forma e tem, geralmente, a forma de uma agulha flexível. O membro 32 é comum aos canais sucessivos 36a1, 36b1, 36c1, e 36d1 e se estende substancialmente paralelo à superfície 30 através dos mencionados canais 36a1, 36b1, 36c1, e 36d1. De modo semelhante, o membro 34 é
10 comum aos canais 36a2, 36b2, 36c2, e 36d2, e se estende substancialmente paralelo à superfície 30 através dos canais 36a2, 36b2, 36c2, e 36d2.

Com referência ao trajeto do membro 32 através dos canais 36a1 a 36d1, as saídas dos canais 36a1, 36b1, 36c1 aponta nas direções para direcionar o membro 32 em direção às entradas dos canais 36b1, 36c1, 36d1,
15 respectivamente. As entradas e saídas dos canais 36a2 a 36d2 são arranjadas, com as mudanças necessárias, como as entradas e saídas dos canais 36a1 a 36d1.

Em adição, cada membro de moldagem 32 e 34 é provido de um revestimento não-adesivo de modo a facilitar a extração do mencionado
20 membro de moldagem da banda de rodagem, depois do pneumático ter sido, ele mesmo, extraído. Especificamente, verificou-se ser eficaz um revestimento compreendendo um composto do tipo poliéter-éter-cetona.

O molde 26 pode ser fabricado implementando-se um método da invenção, cujas etapas principais são descritas abaixo com referência às
25 figs. 3 a 10.

As figs. 3 e 4 mostram uma matriz intermediária 52. Essa matriz intermediária 52 compreende blocos removíveis 54a-d e uma base 56. A base 56 inclui alojamentos 58a-d para posicionar os blocos removíveis 54a-d. A base 56 também tem alojamentos 60a-d para posicionar as lâminas 37a-

b, respectivamente.

Cada bloco removível 54a-d compreende duas porções 62a-d e 64a-d que são mutuamente separáveis. O bloco 54a tem dois alojamentos 66a1 e 66a2 para posicionar dois insertos intermediários 70. Especificamente, cada porção 62a e 64a inclui parte de cada um dos alojamentos 66a1, 66a2. Cada bloco 54a-d inclui dois alojamentos com referências que podem ser deduzidas, com as mudanças necessárias, a partir das referências do bloco 54a. No exemplo mostrado, todos os insertos intermediários 70 são idênticos.

Como o inserto final, cada inserto intermediário 70 inclui um colar de retenção axial 50. Cada inserto intermediário 70 apresenta uma forma externa semelhante àquela para o inserto final 40. Entretanto, um inserto intermediário 70 é sólido, enquanto um inserto final 40 é tubular.

A matriz intermediária 52 compreendendo a base 56 e os blocos removíveis 54a-d é feita de um material plástico macio por meio de moldagem ou, de preferência, por meio de trabalho à máquina.

Em adição, como mostrado na fig. 4, um forro intermediário 72 é moldado sobre a matriz intermediária 52. O forro intermediário 72 é de uma forma substancialmente semelhante àquela do forro final 28 mostrado na fig. 2.

No exemplo mostrado, o forro intermediário 72 é moldado de um material tendo memória de forma. Especificamente, o material comumente usado é do tipo elastomérico e pode compreender silicone.

Cada inserto intermediário 70 forma um respectivo alojamento 76a1-a2, 76b1-b2, 76c1-c2, ou 76d1-d2, respectivamente, em cada um dos filetes 74a-d do forro intermediário 72 a fim de receber um inserto final 40 correspondente.

Depois disso, como mostrado na fig. 5, o forro intermediário 72 é retirado da base 56.

Então, como mostrado na fig. 6, as duas porções 62a-d e 64a-d

são separadas de modo a liberar cada inserto intermediário 70 a partir de seu alojamento correspondente 66.

Depois disso, cortes inclinados substancialmente transversais 78 são feitos em cada filete 74a-d do forro intermediário 72.

5 Depois da etapa acima, cada inserto intermediário 70 é substituído pelo inserto final 40 correspondente.

Desse modo, como mostrado na fig. 7, onde pode ser visto somente o filete intermediário 74a, pode ser visto que o corte 78 conduz aos alojamentos 76a1 e 76a2 para o inserto final 40 de modo a capacitar esses
10 insertos 40 a serem retirados movendo-se através do corte 78.

Em uma variante, o inserto intermediário 40 poderia ser substituído pelo inserto final 70 depois de cortar os filetes 74a-d.

Depois disso, as lâminas 37a-b providas com os anéis guias 39 no forro intermediário 72 são substituídas.

15 Depois disso, como mostrado na fig. 9, a matriz final 80 é moldada sobre o forro intermediário 72. A fim de impedir o material da matriz final 80 de penetrar nos canais guias formados pelo inserto 40, os canais guias são temporariamente obstruídos. A matriz final 80 inclui o inserto final 40.

20 Com referência à fig. 10, a matriz final 80 tem uma forma que é substancialmente semelhante à matriz intermediária 52. A matriz final 80 é feita de um material que é inerte em relação ao material fundido do forro final 28. Esse material, de preferência, compreende areia e/ou argamassa.

Depois disso, o forro intermediário 72 da matriz final 80 é
25 retirado, como mostrado na fig. 10. Os cortes 78 capacitam os filetes 74a-d do forro intermediário 72 a serem separados dos insertos 40. O forro intermediário 72 está, então, pronto para o uso subsequente na moldagem de uma nova matriz final. É, então, apropriado re-introduzir os insertos 40 nos alojamentos 76a1-a2, 76b1-b2, 76c1-c2, e 76d1-d2.

Finalmente, como mostrado na fig. 11, o forro final 28 é moldado sobre a matriz final 80. O forro final 28 é moldado por um metal e, neste exemplo, por alumínio.

5 Cada inserto 40 forma, em cada filete 36a-d do forro final 28, um alojamento 82a1-a2, 82b1-b2, 82c1-c2, e 82d1-d2, para um membro formando os canais guias correspondentes 36a1-a2, 36b1-b2, 36c1-c2 ou 36d1-d2. Especificamente, os membros formando os canais guias 36a1-a2, 36b1-b2, 36c1-c2 e 36d1-d2 são os insertos finais 40.

10 Finalmente, a matriz final 80 é fragmentada de modo a liberar o forro final 28, e os insertos 40 são abertos.

A fig. 12 mostra um forro 28 de um molde 26 em um segundo modo de realização da invenção. Na fig. 12, elementos que são análogos a elementos nas figuras descritas acima são designados por referências idênticas.

15 Por razões de clareza, somente alguns dos canais guias 36a-d são mostrados.

20 Diferente do molde do primeiro modo de realização, cada membro de moldagem 32 apresenta pelo menos duas curvaturas com dois raios que não são coplanares. Desse modo, cada membro 32 se estende ao longo de um trajeto que é curvado quando projetado por cima de um plano radial, e ao longo de um trajeto que é curvado quando projetado plano por cima o forro 28. Em adição, cada membro 32 se estende sobre somente uma fração do tamanho axial do forro 28.

25 A fim de facilitar a inserção dos membros de moldagem 32 no molde 26, cada membro de moldagem 32 é pré-formado.

A fig. 13 mostra um forro 28 de um molde 26 em um terceiro modo de realização da invenção. Na fig. 13, elementos análogos aos elementos das figuras descritas acima são designados de modo idêntico.

Diferente do primeiro modo de realização, cada membro de

moldagem 32, 34 apresenta duas curvaturas com os respectivos raios não coplanares. Em adição, quando projetado plano por cima do forro 28, cada membro 32 e 34 apresenta um ponto de inflexão.

- 5 A partir daquilo acima, é inteiramente possível fazer o membro de moldagem flexível para seguir um trajeto que apresente uma ou mais variações na curvatura, dependendo das posições dos blocos de borracha colocados sobre a banda de rodagem. Essa vantagem expande as opções disponíveis quando projetando o pneumático por meio da redução dos limites impostos pelos métodos da técnica anterior.

REIVINDICAÇÕES

1. Pneumático (10) incluindo uma banda de rodagem (12) tendo pelo menos um canal moldado (22, 24) formado na mesma, caracterizado pelo fato de que o canal moldado (22, 24) é interrompido por
5 pelo menos um sulco (20a-d) da banda de rodagem e se estende ao longo de um trajeto curvado e pelo fato de que o canal moldado (22, 24) apresenta pelo menos duas curvaturas ao redor de dois raios que não são coplanares.

2. Molde (26) para vulcanizar um pneumático (10), sendo do tipo compreendendo:

10 . um membro de moldagem (32, 34) para moldar um canal moldado (22, 24) em uma banda de rodagem (12); e

. um forro (28) portando uma superfície de moldagem (30) para moldar uma porção da banda de rodagem de pneumático, o forro incluindo pelo menos um filete (36a-d) para moldar um sulco (20a-d) na
15 banda de rodagem (12);

caracterizado pelo fato de que, o filete (36a-d) inclui pelo menos um canal guia (36a1-a2, 36b1-b2, 36c1-c2, 36d1-d2) para guiar o membro de moldagem (32, 34), o canal guia se estendendo através do filete (36a-d).

20 3. Molde (26) de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o membro de moldagem (32, 34) é substancialmente filamentar na forma e, depois de ser inserido no canal guia (36a1-a2, 36b1-b2, 36c1-c2, 36d1-d2), ele se estende substancialmente paralelo a uma superfície (38) do forro para moldar uma superfície externa (14) da banda de rodagem
25 (12) do pneumático (10).

4. Molde (26) de acordo com a reivindicação 2 ou 3, caracterizado pelo fato de que o membro de moldagem (32, 34) é substancialmente filamentar na forma e, depois de ser inserido no canal guia (36a1-a2, 36b1-b2, 36c1-c2, 36d1-d2), apresenta pelo menos duas curvaturas

ao redor de dois raios que não são coplanares.

5 5. Molde de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 4, caracterizado pelo fato de que pelo menos uma extremidade (42, 44) do canal guia é definida por uma borda interna alargada (46, 48), de preferência, sem quaisquer porções afiadas.

6. Molde de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 5, caracterizado pelo fato de que o canal guia (36a1-a2, 36b1-b2, 36c1-c2, 36d1-d2) é formado por um forro (70) arranjado no filete (36a-d).

10 7. Molde (26) de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 ou 6, caracterizado pelo fato de que o forro (28) inclui pelo menos primeiro e segundo filetes separadamente espaçados de modo axial (36a-d), o membro de molde se estende através dos primeiro e segundo canais guias sucessivos (36a1-a2, 36b1-b2, 36c1-c2, 36d1-d2) que são arranjados, respectivamente, nos primeiro e segundo filetes (36a-d) comuns ao membro de moldagem (32, 15 34).

8. Método de fabricar um forro final assim chamado (28) tendo uma superfície de moldagem (30) para moldar uma porção de uma banda de rodagem (12), o forro final (28) incluindo pelo menos um filete de moldagem (36a-d) para moldar um sulco (20a-d) na banda de rodagem, o método sendo 20 do tipo no qual o forro final (28) é moldado sobre uma assim chamada matriz final (80), caracterizado pelo fato de que a matriz final (80) inclui pelo menos um assim chamado inserto final (40) para formar um alojamento (82a1-a2, 82b1-b2, 82c1-c2, 82d1-d2) no filete (20a-d) do forro final (28) para receber um membro (40) formando um canal guia (36a1-a2, 36b1-b2, 36c1-c2, 36d1- 25 d2) para guiar um membro de moldagem (32, 34) para moldar um canal (22, 24) na banda de rodagem.

9. Método de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o inserto final (40) é formado pelo membro formando o canal guia (36a1-a2, 36b1-b2, 36c1-c2, 36d1-d2).

10. Método de acordo com a reivindicação 8 ou 9, caracterizado pelo fato de que antes de moldar o forro final (28) sobre a matriz final (80), as seguintes etapas são realizadas:

5 . moldar um forro intermediário (72) de forma substancialmente semelhante àquela do forro final (28) sobre a matriz intermediária (52) de forma substancialmente semelhante à matriz final (80);

10 . assegurar que a matriz intermediária (52) inclui pelo menos um inserto intermediário (70) para formar um alojamento (76a1-a2, 76b1-b2, 76c1-c2, 76d1-d2) em um filete (74a-d) do forro intermediário (72) para receber o forro final (40); e

. moldar a matriz final sobre o forro intermediário.

11. Método de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que a matriz intermediária (52) compreende:

15 . pelo menos um bloco removível (54a-d) compreendendo duas porções mutuamente separáveis (62a-d, 64a-d), cada uma incluindo um alojamento (66a1-a2, 66b1-b2, 66c1-c2, 66d1-d2) para posicionar o inserto intermediário (70); e

. uma base (56) incluindo pelo menos um alojamento (58a-d) para posicionar o bloco removível (54a-d).

20 12. Método de acordo com a reivindicação 10 ou 11, caracterizado pelo fato de que um corte substancialmente transversal (78) é feito em um filete (74a-d) do forro intermediário (72), de preferência, um corte inclinado, o mencionado corte terminando em um alojamento (76a1-a2, 76b1-b2, 76c1-c2, 76d1-d2) para um inserto intermediário, de modo a
25 capacitar o inserto final (70) a ser retirado sendo movido através do corte.

13. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 12, caracterizado pelo fato de que:

. depois de moldar o forro intermediário (72) sobre a matriz intermediária (52); e

. antes de moldar a matriz final (80) sobre o forro intermediário (72), o inserto intermediário é substituído pelo inserto final (40).

5 14. Matriz (52) para moldar um forro (28) tendo pelo menos uma superfície de moldagem (30) para moldar uma porção de uma banda de rodagem (12) de um pneumático (10), caracterizada pelo fato de compreender:

10 . pelo menos um bloco removível (54a-d) compreendendo duas porções mutuamente separáveis (62a-d, 64a-d), cada uma incluindo um alojamento (66a1-a2, 66b1-b2, 66c1-c2, 66d1-d2) para posicionar um inserto para formar, n filete do forro, um alojamento para um membro para formar um canal guia para um membro de moldagem para moldar um canal moldado na banda de rodagem; e

15 . uma base (56) incluindo pelo menos um alojamento para posicionar o bloco removível (54a-d).

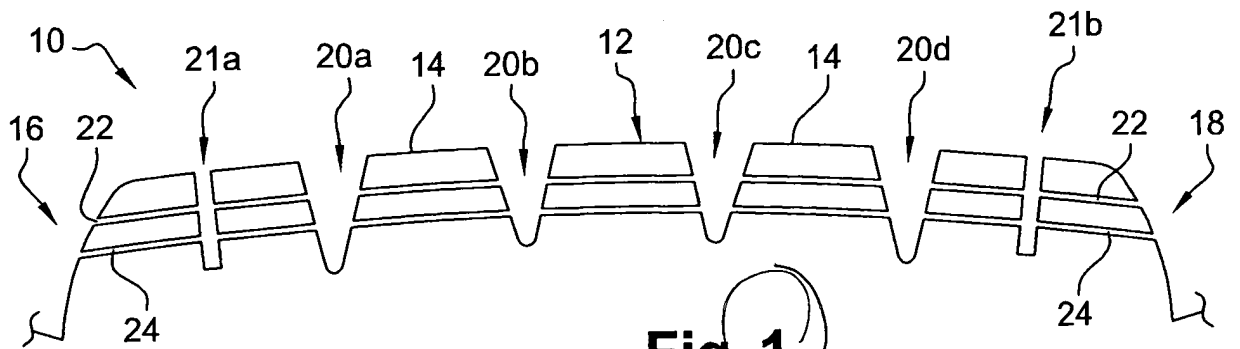


Fig. 1

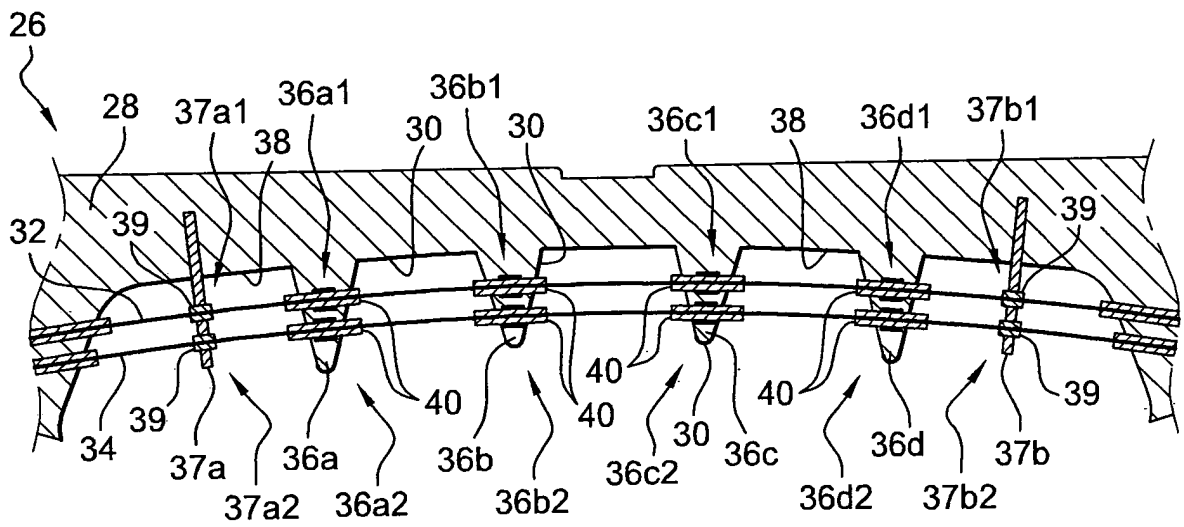


Fig. 2

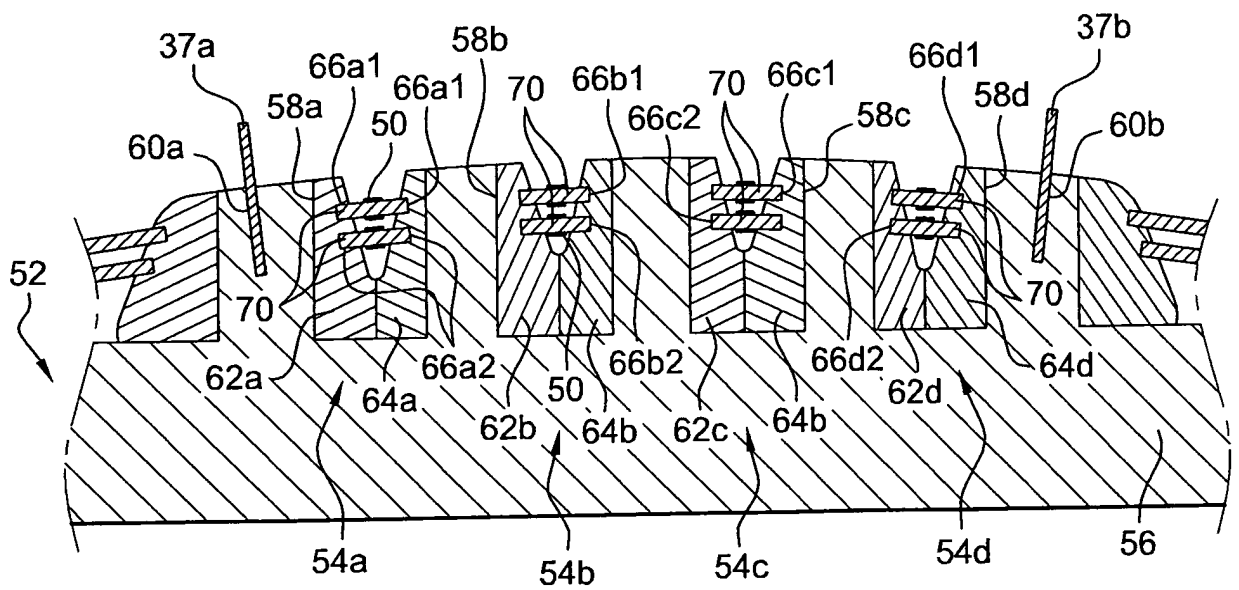
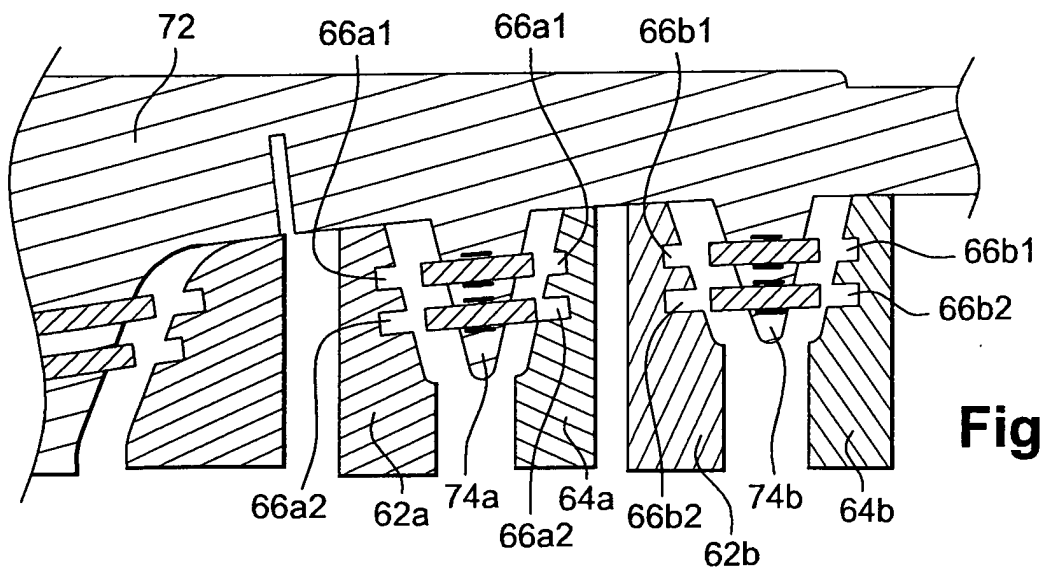
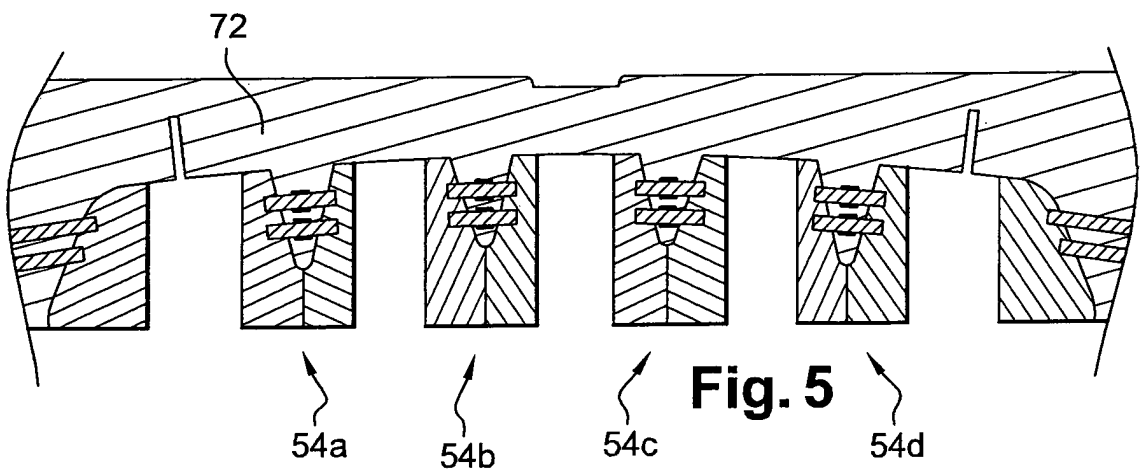
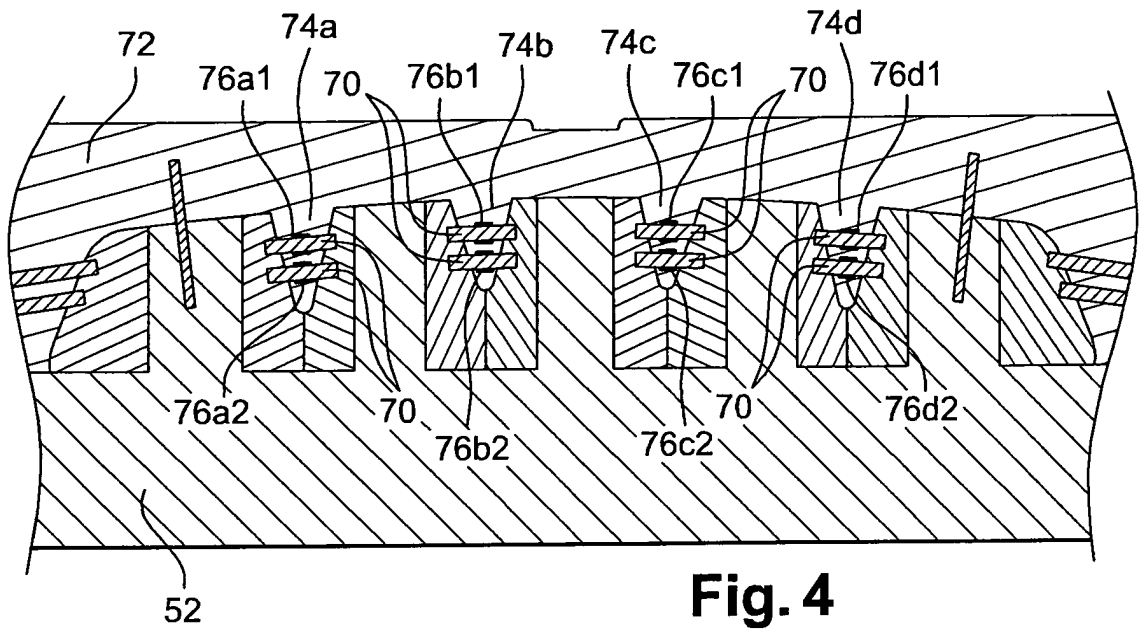
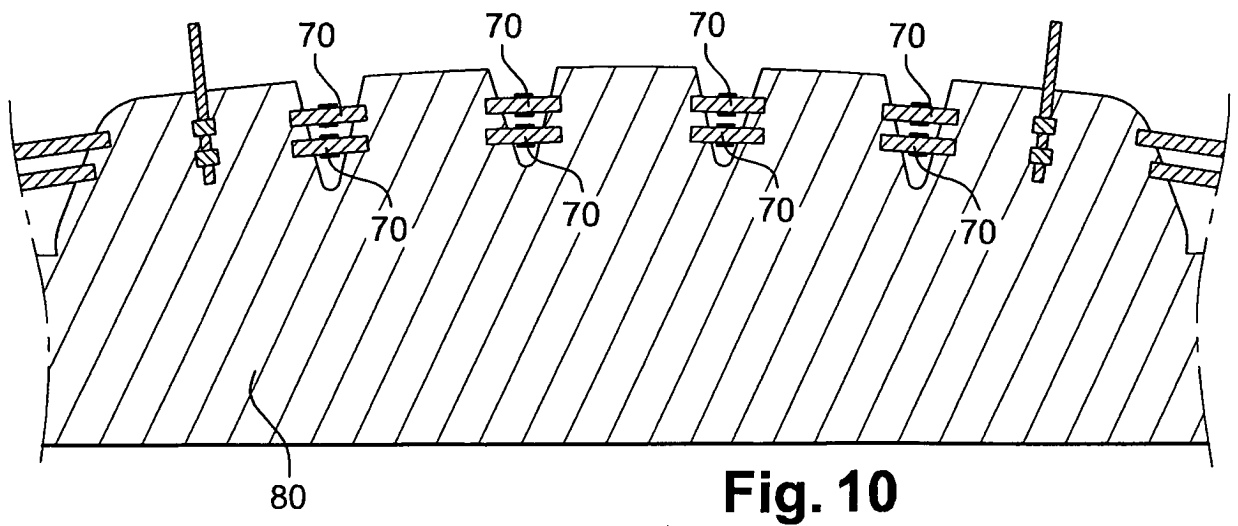
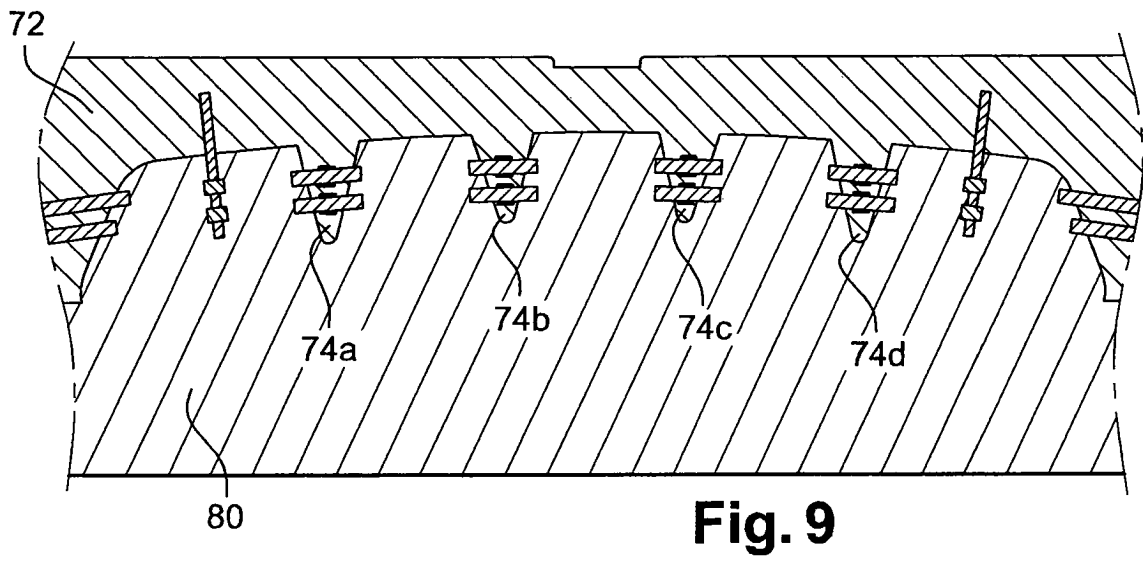
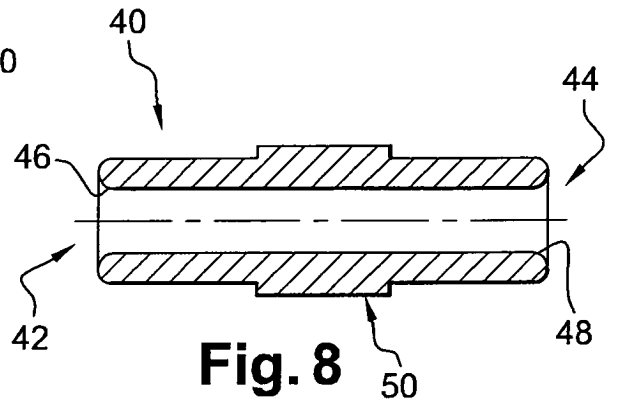
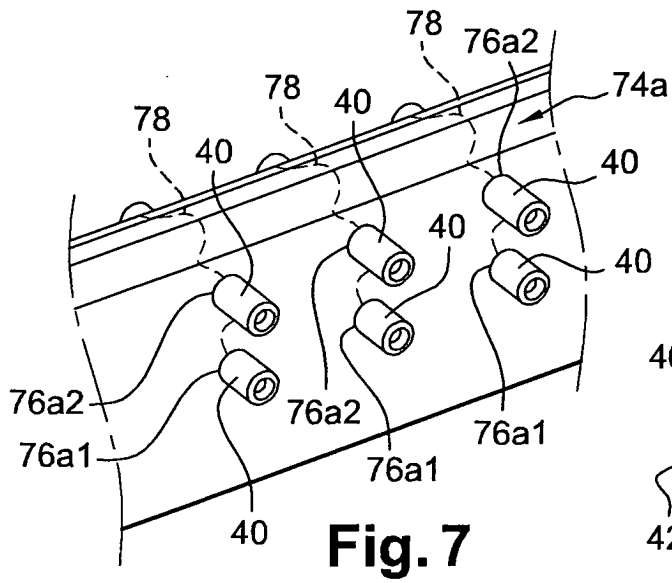
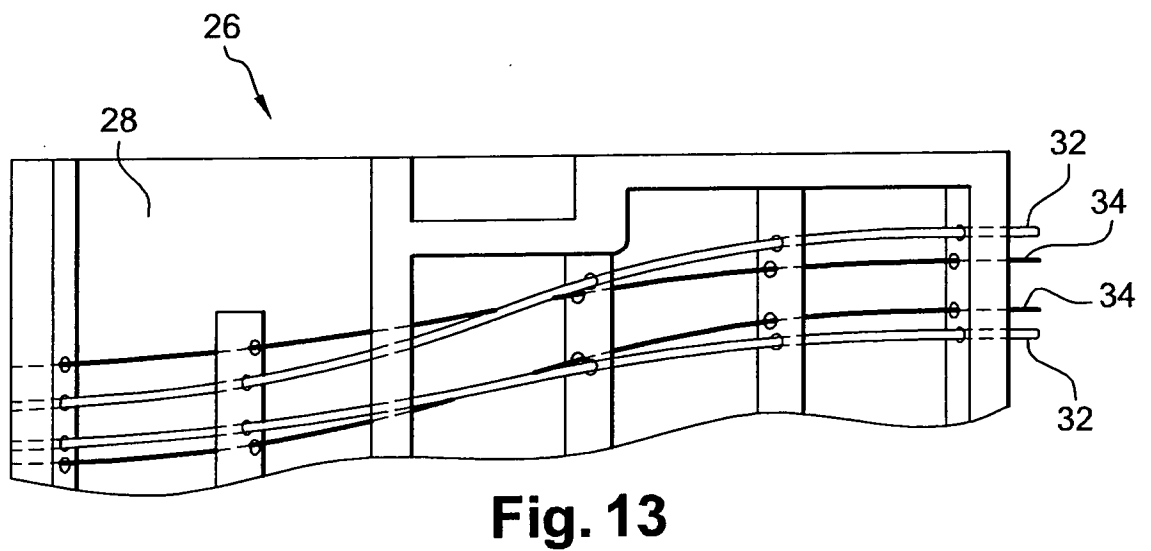
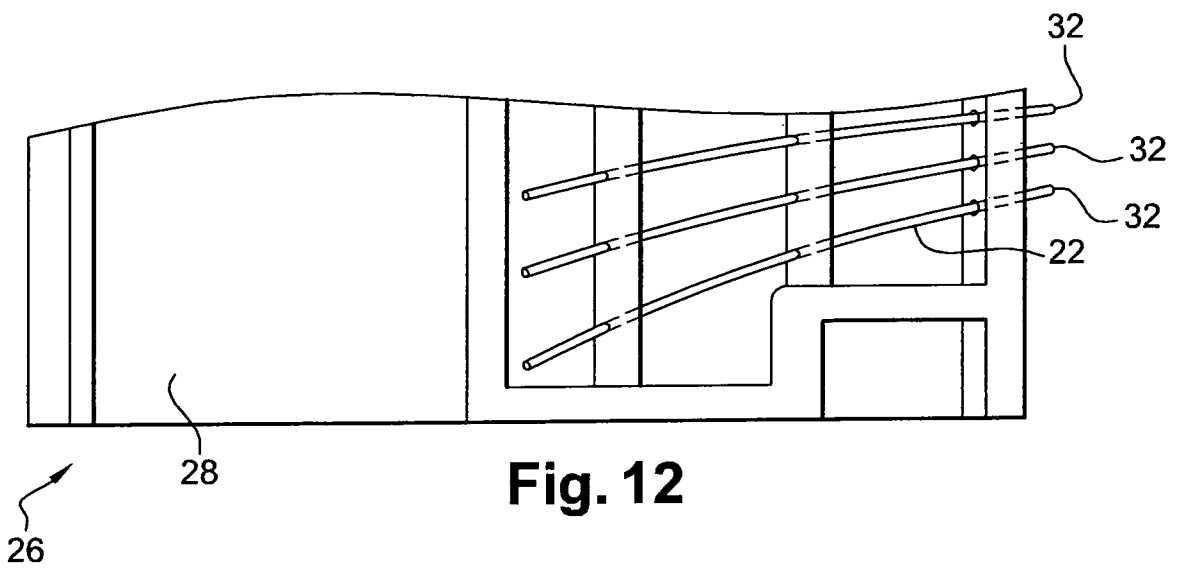
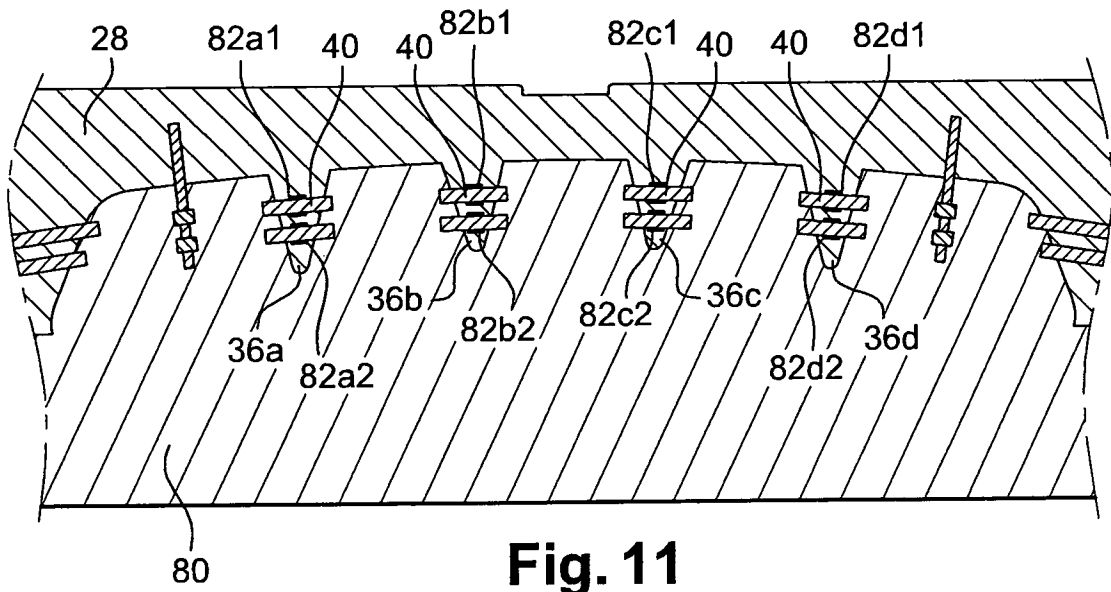


Fig. 3







RESUMO

“PNEUMÁTICO, MOLDE PARA VULCANIZAR UM PNEUMÁTICO, MÉTODO DE FABRICAR UM FORRO E MATRIZ PARA MOLDAR UM FORRO”

5 O pneumático (10) inclui uma banda de rodagem (12) na qual
é provido um canal moldado (22, 24). O canal moldado (22, 24) é
interrompido por pelo menos um sulco (20a-d) da banda de rodagem e se
estende ao longo de um trajeto curvado. O trajeto do canal moldado (22, 24)
é, de preferência, substancialmente paralelo a uma superfície externa (14) da
10 banda de rodagem (12) em um plano em seção radial do pneumático (10).