

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

(11) **PI 0301070-8 B1**

(22) Data de Depósito: 16/4/2003  
(45) Data da Concessão: 2/10/2012  
(RPI 2178)



(51) *Int.Cl.:*  
B60C 9/18

(54) Título: **ENVOLTÓRIO DE CORREIAS PARA PNEUS INDIVIDUAIS SUPER DE CAMINHÃO.**

(30) Prioridade Unionista: 24/4/2002 US 10/132.635

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

(72) Inventor(es): Christian Jean-Marie Roger Bawin, Jean-Michel Gillard, Jean-Nicolas Helt

"ENVOLTÓRIO DE CORREIAS PARA PNEUS INDIVIDUAIS  
SUPER DE CAMINHÃO"

CAMPO E ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a pneus de caminhão,  
5 de preferência pneumáticos de direção para pneus individuais  
radiais super para caminhões.

Os pneus individuais super, os quais são pneus de caminhão de proporção de aparência baixa de base larga que substituem dois pneus de base pequena, supostos pneus duplos  
10 montados, são utilizados há anos em reboques. Tais pneus possuem normalmente tamanho 385/65R22,5 ou 385/55R22,5, e possuem uma capacidade máxima de transporte de carga de 4,5 toneladas métricas.

Com o passar dos anos, estes pneus de base larga  
15 apareceram mais e mais em caminhões na posição de dirigibilidade porque eles possuem uma milhagem maior.

Recentemente tornou-se interessante utilizar também pneus individuais super na posição de direção. Os pneus na posição de direção têm de suportar parte da carga  
20 de reboque e devem possuir uma capacidade de carga elevada. Padrões de pneu delimitam uma capacidade de carga de 5,8 toneladas métricas e uma velocidade máxima de 110 km/h. Estes pneus possuem proporções de aparência muito baixas e possuem normalmente tamanho 495/45R22,5. Os pneus de direção  
25 são expostos a condições bruscas de serviço e construções convencionais apresentam problemas de durabilidade em área de abaulamento. Além disso, a distribuição da pressão

através de blocos elastoméricos na impressão do desenho da rodagem é insuficiente em uniformidade requerida.

O documento GB-A-1567614 mostra um pneumático particularmente adequado para veículos pesados. Radialmente para fora das camadas amortecedoras há pelo menos uma camada que compreende cordonéis metálicos paralelos entre si e substancialmente paralelo à direção circunferencial. Os cordonéis metálicos possuem alongamento proporcional entre 4 e 8%. Na modalidade preferida, as camadas de cordonéis metálicos extensíveis são formadas por um único cordonel enrolado helicoidalmente.

É conhecido a partir do documento LU-A-85964 enrolar uma fita reforçada helicoidalmente com cordonéis em pelo menos duas camadas sobre a parte superior das lonas da correia de um pneu para passageiros. A fita possui uma largura compreendida entre 15 e 45 mm. Os cordonéis reforçados são de preferência, de náilon e possuem densidade lateral de aproximadamente 30 EPI.

O documento FR-A-2285255 mostra uma estrutura de coroa reforçada para pneumáticos incluindo uma fita enrolada helicoidalmente reforçada com cordonéis de aço. A fita possui uma largura compreendida entre 5 e 50 mm e é diretamente enrolada sobre a lona da carcaça.

#### OBJETIVOS E SUMÁRIO DA INVENÇÃO

O objetivo da presente invenção consiste em proporcionar um pneu individual radial super para caminhão que possui um reforço de coroa proporcionando durabilidade melhorada da área da coroa.

Um objetivo adicional da presente invenção é proporcionar um pneu individual radial super para caminhões que possui um reforço de coroa que resulta em um forma da impressão do desenho da rodagem e distribuição de pressão da 5 impressão do desenho da rodagem melhoradas.

Ainda outro objetivo da presente invenção é proporcionar um pneu individual radial super para caminhões que possui excelentes propriedades de velocidade alta e propriedades de contra-desgaste aperfeiçoadas.

10 Ainda, outro aspecto da presente invenção é proporcionar pneu individual radial super para caminhões que otimiza a conciliação entre o manuseio e a durabilidade.

Um pneumático médio de caminhão da invenção compreende pelo menos um par de talões anulares paralelos, 15 pelo menos uma lona da carcaça envolvida em torno dos ditos talões, três a seis lonas de correia dispostas sobre pelo menos uma lona de carcaça em uma área da coroa do pneu, uma banda de rodagem disposta sobre as correias, e costados dispostos entre a banda de rodagem e os talões. Pelo menos 20 uma das lonas de correia radialmente internas é obtida enrolando helicoidalmente uma fita elastomérica reforçada com cordonéis de aço de alto alongamento.

Em diversas modalidades da invenção, as lonas de correia helicoidalmente enroladas são reforçadas com 25 cordonéis de aço de alto alongamento que possui a construção 3x7x22.

Construções específicas de tais pneus são também reivindicadas.

### DEFINIÇÕES

Conforme utilizado no presente documento nas reivindicações, os termos:

5 "proporção de aparência" significa a proporção da altura da seção do pneu até a largura da seção do mesmo;

"axial" e "axialmente" referem-se às direções que são paralelas ao eixo geométrico de rotação de um pneu;

10 "radial" ou "radialmente" referem-se às direções que são perpendiculares ao eixo geométrico de rotação de um pneu;

15 "talão" refere-se à parte de um pneu que compreende um elemento anular de carga de ruptura, o núcleo do talão, envolvido e formado por cordonéis de lona, com ou sem outro elementos de reforço para ajustar um arame de pneu desenhado;

20 "correia" ou "lona de correia" referem-se à uma camada anular ou lona de cordonéis paralelos, entrelaçados ou não entrelaçados, sustentando a banda de rodagem, não fixadas no talão, e que possui ângulos de cordonel a partir de  $0^\circ$  até  $80^\circ$  com relação ao EP do pneu;

"carcaça" refere-se à estrutura do pneu separada da estrutura da correia, banda de rodagem, sub-banda de rodagem, borracha do costado porém incluindo os talões (as lonas da carcaça são envolvidas em torno dos talões);

25 "circunferencial" refere-se à linhas e direções que estendem-se ao longo do perímetro da superfície da banda de rodagem anelar perpendicular à direção axial;

"coroa" refere-se substancialmente à circunferência externa de um pneu onde a banda de rodagem é disposta;

5 "plano equatorial (EP)" refere-se a um plano que é perpendicular ao eixo geométrico de rotação de um pneu e passa pelo centro da banda de rodagem do pneu;

10 "impressão do desenho da rodagem" refere-se à emenda de contato ou área de contato da banda de rodagem do pneu com uma superfície plana à velocidade zero e sob condições específicas de carga, de pressão e velocidade;

"lona" significa uma camada contínua de cordonéis paralelos revestidos de borracha;

15 "altura da seção" significa a distância lateral a partir do diâmetro do aro nominal até o diâmetro externo do pneu no plano equatorial do mesmo;

20 "largura da seção" significa a distância máxima linear paralela ao eixo geométrico do pneu e entre a parte externa dos costados do mesmo quando e depois de ser inflado em pressão de inflação normal por 24 horas, porém descarregado, excluindo elevações dos costados devido à rotulagem, decoração ou bandas protetoras;

25 "lona de correia unida" refere-se à uma lona que possui os lados laterais que se estendem sobre toda largura lateral da correia, as extremidades circunferenciais são unidas e sobrepostas, formando uma junta sobreposta ou uma junta unida;

"pneu individual super" refere-se a um pneu que substitui os pneus duplos montados sobre um eixo geométrico

específico, eles são pneus de baixa proporção de aparência e possuem uma largura de seção que excede a largura de seção de um dos pneus anteriormente duplos montados porém inferior à largura de montagem dupla;

5 "largura da banda de rodagem (TW)" significa o comprimento do arco da superfície da banda de rodagem na direção axial, isto é, em um plano que passa pelo eixo geométrico de rotação do pneu.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

10 A Figura 1 é uma vista em corte transversal de metade de um pneu de acordo com a modalidade da invenção tomada em um plano que contém o eixo geométrico de rotação do pneu.

15 A Figura 2 ilustra uma vista plana de uma parte da estrutura de reforço de coroa de acordo com a modalidade mostrada na Figura 1.

20 A Figura 3 é uma vista em corte transversal de metade de um pneu de acordo com a modalidade adicional da invenção tomada em um plano que contém o eixo geométrico de rotação do pneu.

A Figura 4 ilustra uma vista plana de uma parte da estrutura de reforço de coroa de acordo com a modalidade mostrada na Figura 3.

25 A Figura 5 ilustra uma vista alongada em corte transversal da fita reforçada de cordão de aço.

A Figura 6 é uma vista em corte transversal de uma parte da coroa de um pneu de acordo com a ainda outra

modalidade adicional da invenção tomada em um plano que contém o eixo geométrico de rotação do pneu.

A Figura 7 é uma vista em corte transversal da metade de um pneu, ainda de acordo com outra modalidade da 5 invenção, tomada em um plano que contém o eixo geométrico de rotação do pneu.

#### DESCRÍÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Com referência na Figura 1 é ilustrada a modalidade preferida da invenção. O pneumático 10 compreende 10 um par de núcleos de talão anulares substancialmente paralelos 15 localizados nos talões 17 e uma lona de carcaça 16. A lona de carcaça envolve os núcleos de talão 15 de tal forma que os cordonéis de reforço formam um ângulo entre 75° e 90°, de preferência aproximadamente 90° com relação ao 15 plano equatorial (EP) do pneumático. Cada talão compreende um vértice, lonas de reforço tais como reforços de arame na área do talão e cobre de talão e tiras de borracha conforme bem conhecido na técnica do pneu. Uma banda de rodagem 28 que compreende entalhes 29 é disposta sobre um reforço de 20 coroa ou estrutura de correia 27 e costados 26 são dispostos entre a banda de rodagem 28 e os talões 17. A lona de carcaça e as lonas de correia, conforme é comum na técnica 25 são reforçadas com elementos de reforço longitudinal substancialmente paralelos.

A estrutura de reforço de coroa 27 compreende lonas de correia unidas 22 e 23 reforçadas com cordonéis de aço. A lona de correia radialmente externa 22 é reforçada com cordonéis de aço formando um ângulo compreendido entre

45° e 75° (abreviado 45R e 75R) e de preferência entre 55° e 65° (55R e 65R) com relação ao plano equatorial (EP). A lona de correia radialmente interna adjacente 23 é reforçada com cordonéis de aço formando um ângulo compreendido entre -45° 5 e -75° (abreviado 45L e 75L) e de preferência entre -55° e -65° (55L e 65L) com relação ao plano equatorial (EP). Geralmente os cordonéis de aço nestas lonas de correia radialmente internas possuem a mesma inclinação porém ângulos opostos com relação ao plano equatorial (EP) tal 10 como 60° para a lona de correia 22 e -60° para a lona de correia 23. Na modalidade ilustrada, os cordonéis de aço das lonas de correia 22 e 23 possuem uma construção de 12x0,35 + 1x0,15 muito embora de outras construções de cordoel de aço comumente utilizadas no campo de reforço de lona de correia 15 de pneu de caminhão proporcione bons resultados. Os tipos de aço são de atração alta. A densidade lateral dos cordonéis de aço é compreendida entre 8 e 15 ends por polegada (EPI) e de preferência entre 10 e 12 EPI.

Abaixo das lonas de correia 22 e 23 há uma 20 estrutura de correia envolvida espiralmente que consiste de pelo menos uma fita envolvida espiralmente 30 e que estende-se transversalmente pelo menos até as bordas das lonas de correia unidas 22 e 23. A fita 30 conforme ilustrada na Figura 5 é feita a partir de materiais elastoméricos 25 reforçados por cordonéis 32 de aço. Os enrolamentos espirais da fita 30 formam um ângulo de 0° a 5° com relação ao plano equatorial (EP) e estão em encaixe com qualquer enrolamento adjacente, desta maneira forma um anel anular contínuo que

possui uma distribuição de cordonel substancialmente igual sobre a largura axial da estrutura. A fita 30 possui uma espessura de aproximadamente 2,5 mm e uma largura de 5 a 25 mm, e mais preferivelmente 8 a 16 mm e uma densidade de 5 distribuição lateral de cordonel de pelo menos 8 EPI (ends por polegada), de preferência pelo menos 10 EPI, e mais preferivelmente compreendida entre 12 e 16 EPI. Os cordonéis de aço 32 que reforçam a fita 30 são feitos de aço de alto alongamento. Tal aço permite um alongamento de pelo menos 10 1,5% e de preferência um alongamento compreendido entre 1,6 e 4%. O tipo de aço que proporciona bons resultados é de tração normal. A construção de cordonel de aço conforme utilizada nas diferentes modalidades é 3x7x0,22.

A estrutura envolvida de modo espiral possui para 15 pneus menores, ou para cordonéis reforçados com aço de grande resistência, apenas uma camada anular 25. A estrutura pode incluir uma segunda camada anular 24 localizada e radialmente para fora da primeira camada anular 25. De preferência, a segunda camada 24 possui enrolamentos 20 espirais da mesma sobre o lado oposto à medida em que comparados com o enrolamento da primeira camada anular de modo que os cordonéis 32 de cada camada cruzem-se em um ângulo muito pequeno. Com tal construção, as duas camadas 24, 25 podem enrolar-se continuamente, em seqüência, sem uma 25 ruptura da fita 30.

Uma alternativa para a estrutura de correia 27 (não representada) consiste em possuir os enrolamentos espirais da fita 30 sem encaixe com enrolamentos adjacentes.

Ao variar o espaçamento entre enrolamentos adjacentes o efeito limitativo restrito da camada anular 25 pode ser feito sob medida às exigências. Ao aumentar o espaçamento entre enrolamentos adjacentes próximos ao plano equatorial e 5 reduzir o espaçamento próximo às partes do ombro do pneu 10, o peso e o equilíbrio de desgaste do pneu podem ser aperfeiçoados.

Uma modalidade adicional de uma estrutura de correia 27 de acordo com a invenção ilustrada na Figura 6, 10 representa um pneu 12 onde a(s) fita(s) nas camadas anulares 224 e 225 possuem uma relação constante de sobreposição entre si. As duas correias unidas 22 e 23 possuem cordonéis de reforço com inclinações com relação ao plano equatorial que são comparáveis com aquelas nas Figuras 1 ou 3.

15 A fita 30 pode ser aplicada em uma única operação ou duas fitas que possuem larguras iguais ou diferentes podem ser aplicadas sucessivamente. Ao variar a quantidade de sobreposições entre enrolamentos adjacentes, densidades diferentes de cordonéis estão possivelmente por toda parte 20 da extensão axial da zona de reforço. Em todo caso, é preferível que as concentrações variáveis do material de reforço sejam simétricos com relação ao plano equatorial EP do pneu.

A estrutura de reforço de coroa 27 como mostrada 25 na Figura 1 é alternada, significa que cada correia radialmente externa 22 possui uma extensão lateral menor que a correia radialmente interna adjacente. A largura (EB1) de metade da correia enrolada helicoidalmente lateralmente

interna 25 pode ser compreendida entre 70 e 110% de metade da largura da banda de rodagem (TW/2) e é preferível aproximadamente 98% de TW/2. A largura (EB2) de metade da correia enrolada helicoidalmente adjacente 24 pode ser 5 também compreendida entre 70 e 110% de metade da largura da banda de rodagem (TW/2) e é preferível aproximadamente 92% do TW/2. A largura (EB3) de metade da correia radialmente interna 23 pode ser compreendida entre 70 e 110% de metade da largura da banda de rodagem (TW/2) e é preferível 10 aproximadamente 74% de TW/2. A largura (EB4) de metade da correia radialmente externa 22 pode ser também compreendida entre 60 e 100% de metade da largura da banda de rodagem (TW/2) e é preferível aproximadamente 70% de TW/2.

A Figura 2 mostra uma vista plana do reforço de 15 coroa representada na Figura 1 onde parte da banda de rodagem 29 é removida.

Com referência agora a Figura 3 é ilustrada uma modalidade adicional da invenção. Os elementos por todo o desenho que são similares e idênticos aos elementos 20 representados na Figura 1 são referidos através de referências numéricas idênticas.

A estrutura de reforço de coroa 127 do pneu individual super 11 compreende lonas de correia unidas 22 e 23 reforçadas com cordonéis de aço. A lona de correia unida 25 radialmente externa 22 é reforçada com cordonéis de aço que formam um ângulo compreendido entre 45° e 75° e de preferência entre 55° e 65° com relação ao plano equatorial (EP). A lona unida radialmente interna adjacente 23 é

reforçada com cordonéis de aço que formam um ângulo compreendido entre  $-45^\circ$  e  $-75^\circ$  e de preferência entre  $-55^\circ$  e  $-75^\circ$  com relação ao plano equatorial (EP). Os cordonéis de aço nas duas lonas de correia unidas 22 e 23 possuem de 5 preferência a mesma inclinação, porém ângulos opostos com relação ao plano equatorial (EP) tal como  $60^\circ$  para a lona de correia 22 e  $-60^\circ$  para a lona de correia 23.

Abaixo da lona de correia radialmente interna 23 há uma correia enrolada de modo espiral 25 que consiste de 10 uma fita de modo espiral enrolada 30 e estende-se transversalmente pelo menos até as bordas das lonas de correia unidas 22 e 23. A fita 30 é feita a partir de materiais elastoméricos reforçados por cordonéis 32 de aço. Os enrolamentos espirais da fita 30 formam um ângulo  $0^\circ$  a  $5^\circ$  15 com relação ao plano equatorial (EP) e estão em encaixe com todos enrolamentos adjacentes, para formar um anel anular contínuo que possui uma distribuição de cordonel substancialmente igual através da largura axial da estrutura.

20 Uma segunda camada anular 21 é de modo espiral envolvida sobre a lona de correia unida radialmente para fora 22 e estende-se transversalmente pelo menos até as bordas das lonas de correia unidas 22 e 23 e de preferência 25 aproximadamente a mesma distância que a lona de correia radialmente interna 25.

Acredita-se ser possível promover o aperfeiçoamento das características de tal envoltório de correia pela modificação e mais especificamente aumentando a dureza Shore

A do composto da banda de rodagem acima 70 embora tal aumento possa resultar substituição forçada de outras propriedades da banda de rodagem, como por problemas de defeito e durabilidade.

5 O conjunto de pneu 1, de tamanho 495/45R22,5 feito de acordo com a modalidade da invenção representada na Figura 1 e possui mais especificamente a construção de correia 0-0-60R-60L.

10 O conjunto de pneu 2, de tamanho 495/45R22,5 feito de acordo com a modalidade representada na Figura 1 e possui mais especificamente a construção de correia 0-0-75R-75L.

O conjunto de pneu 3, de tamanho 495/45R22,5 feito de acordo com a modalidade representada na Figura 3 e possui mais especificamente a construção de correia 0-60R-60L-0.

15 O conjunto de pneu 4, de tamanho 495/45R22,5 feito de acordo com um desenho de pneu de caminhão padrão e possui mais especificamente a construção de correia 67R-21R-21L-21R+BER, onde BER mantém uma fita enrolada de modo espiral sobre as bordas de correia radialmente externa lateral.

20 Os tipos de aço de reforço de lona de correia, as construções de cordonéis e EPI em conjuntos diferentes foram escolhidos analogamente.

25 No momento da projeção do pedido de patente, os pneus mostraram os resultados à medida em que indicados na Tabela 1.

TABELA 1

| RESULTADOS DOS TESTES        |                     |                     |                     |          |           |
|------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------|-----------|
|                              | Pneu 1              | Pneu 2              | Pneu 3              | Controle | Objetivos |
| Correia 1                    | 0 Graus/<br>largura | 0 Graus/<br>largura | 0 Graus/<br>largura | 67R      |           |
| Correia 2                    | 0 Graus/<br>largura | 0 Graus/<br>largura | 60R/estreito        | 21R      |           |
| Correia 3                    | 50R/estreito        | 75R/estreito        | 60L/estreito        | 21L      |           |
| Correia 4                    | 60L/estreito        | 75L/estreito        | 0 Graus/<br>largura | 21R      |           |
| SWL 1                        | 6617                | 9609                | 11205               | 2141     | 5400      |
| END 2                        | (78h21)             | 95h53               | 100h(*)             | 52h00    | 62h00     |
| Teste de<br>manuseio<br>leve | 6,4                 | 6,2                 | 6,5                 | 6,2      | 6 (DUAL)  |

1 SWL representa a milhagem suave da roda.

2 END representa o teste de resistência ECE 54 estabelecido por lei.

(\*) significa que o teste foi interrompido à medida em que o pneu preenche os requisitos.

(DUAL) significa o resultado de pneus de montagem dupla.

Ademais, uma outra modalidade de uma estrutura de correia, de acordo com a invenção é mostrada na Figura 7. O pneu 70 inclui um envoltório de correia escalonado com aço constituído de quatro correias, ver as referências 25A, 24A, 23, 22 no topo das duas tiras de aço 71. As duas tiras 71 ficam em adjacência aos ombros do pneu e igualmente espaçadas do plano equatorial do pneu. As tiras ficam colocadas entre a lona de carcaça 16 e a lona de correia

colocadas entre a lona de carcaça 16 e a lona de correia enrolada helicoidal e radialmente interna 25A. Os cordonéis que reforçam as tiras do ombro formam ângulos compreendidos entre 40 e 80 graus com relação ao plano equatorial do pneu e de preferência entre 50 e 70 graus. A inclinação pode ser para a direita R ou para a esquerda L, sendo que R é a preferida. Presentemente preferida é a inclinação de 60 graus e uma construção de cordonel de aço de  $3 \times 0,365 + 9 \times 0,34$ . O espaçamento lateral dos cordonéis é de cerca de 10 EPI. A tira possui uma largura compreendida entre 10% e 45% da metade da largura da banda de rodagem  $TW/2$ , de preferência entre 20% e 30% de  $TW/2$ . A extremidade externa lateral da tira do ombro é espaçada a uma distância do plano equatorial EP de EB71 que fica entre 70% e 105%, de preferência entre 80% e 95% da metade da largura da banda de rodagem  $TW/2$ .

A primeira lona de correia enrolada de modo espiral 25A possui uma inclinação de seus cordonéis reforçados compreendida entre 0 e 5 graus com relação ao plano equatorial. O reforço compreende cordonéis de aço de alongamento elevado, tendo, por exemplo, uma construção  $3 \times 7 \times 0,22$  e um espaçamento lateral compreendido entre 11 e 14 EPI. A largura da correia  $2 \times EB72$  é compreendida entre 70% e 105% da largura da banda de rodagem  $TW$ .

A segunda lona de correia enrolada espiraladamente 24A possui a mesma inclinação de cordonel de aço, é reforçada pelos mesmos cordonéis e possui o mesmo espaçamento lateral dos cordonéis de aço que a primeira lona de correia 25A. A largura de correia ( $2 \times EB73$ ) é comparável

á largura da primeira correia, ligeiramente menor sendo a preferida.

A terceira lona de correia repartida 23 é reforçada por cordonéis de aço tendo, por exemplo a construção  $3x 0,365 + 9x 0,34$ , cujos cordonéis possuem uma inclinação compreendida entre 40 e 70 graus (40L a 70L), com relação ao plano equatorial, uma inclinação de 50 a 60 graus sendo a preferida. O espaçamento lateral dos cordonéis é de cerca de 10 EPI. A largura da correia (2x EB75) é compreendida entre 40% e 70% da largura da banda de rodagem TW, de preferência cerca de 50%. Não deverá haver sobreposição das partes axialmente internas das tiras 71 e das partes axialmente externas das lonas e correia espaçadas 22 e 23.

A quarta lona de correia repartida 22 é reforçada conforme a terceira correia com a diferença de que os ângulos são opostos com relação ao plano equatorial (40R a 70R), conforme tratado mais especificamente acima com relação á Figura 1. A largura da correia (2xEB74) é comparável a mas ligeiramente menor que a lona de correia 23.

Conforme notoriamente conhecido na técnica dos pneus para caminhões, logicamente é possível proporcionar o reforço de coroa com uma lona de correia radialmente externa reforçada com cordonéis de náilon, tal como cordonéis de monofilamento de náilon. A lona de correia externa tem como objetivo principal proteger os cordonéis de aço contra umidade e proteger a estrutura reforçadora de coroa durante

as diferentes etapas de uma operação de recauchutagem, tal como polimento da banda de rodagem.

Ao mesmo tempo em que a invenção é especificamente ilustrada e descrita os versados na técnica reconhecerão que a invenção pode ser modificada e praticada de várias formas sem que se abandone o espírito da invenção. O escopo da 5 invenção é limitado somente pelas seguintes reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Pneumático de caminhão individual super (10) que possui pelo menos um par de talões anulares paralelos (17), pelo menos uma lona de carcaça (16) envolvida em torno dos ditos talões, uma estrutura de reforço de coroa que compreende lonas de correia unidas adjacentes (22, 23) reforçadas com cordonéis de aço e pelo menos uma lona de correia envolvida helicoidalmente (24, 25) reforçada com cordonéis de aço retos de alto alongamento, dispostos sobre dita lona de carcaça em uma área de coroa do dito pneu, uma banda de rodagem (28) disposta sobre dita estrutura de reforço de coroa, e costados (26) dispostos entre dita banda de rodagem e ditos talões, **CARACTERIZADO** pelo fato de que pelo menos uma dita lona de correia envolvida helicoidalmente (24, 25) é localizada entre a lona de carcaça e a lona de correia unida radialmente mais interna.

2. Pneumático, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** adicionalmente pelo fato de que a estrutura de reforço de coroa compreende duas lonas de correia envolvidas helicoidalmente (24, 25), localizadas entre a lona da carcaça (16) e a lona de correia radialmente mais interna (23).

3. Pneumático, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a estrutura de reforço da coroa compreende uma lona de correia envolvida helicoidalmente sobre a parte superior da lona de correia radialmente mais externa.

4. Pneumático, de acordo com a reivindicação

**CARACTERIZADO** adicionalmente pelo fato de que as lonas de correia unidas adjacentes (22, 23) da estrutura de reforço de coroa possuem cordonéis que formam um ângulo compreendido entre 45° e 75° com relação ao plano equatorial (EP), os cordonéis de aço das lonas adjacentes possuem a mesma inclinação porém opostos em ângulos com relação ao plano equatorial (EP).

5. Pneumático, de acordo com a reivindicação 4,

10 **CARACTERIZADO** pelo fato de que as lonas de correia unidas adjacentes (22, 23) possuem cordonéis de aço que formam um ângulo compreendido entre 55° e 65° com relação ao plano equatorial (EP).

6. Pneumático, de acordo com a reivindicação 2,

15 **CARACTERIZADO** pelo fato de que a estrutura de reforço de coroa é alternada.

7. Pneumático, de acordo com a reivindicação 2,

20 **CARACTERIZADO** pelo fato de que a largura (EB1) de metade da correia envolvida helicoidalmente radialmente interna (25) é aproximadamente 98% de TW/2; a largura (EB2) de metade da correia envolvida helicoidalmente adjacente (24) é aproximadamente 92% de TW/2; a largura (EB3) de metade da correia radialmente interna (23) é aproximadamente 74% de TW/2 e a largura (EB4) de metade da correia radialmente externa (22) é aproximadamente 70% de TW/2.

25 8. Pneumático, de acordo com a reivindicação 3,

**CARACTERIZADO** pelo fato de que as larguras laterais da lona de correia envolvida helicoidalmente e radialmente mais

externa (24) e a largura da lona de correia envolvida helicoidalmente e radialmente mais interna (25) são mais ou menos iguais.

9. Pneumático, de acordo com a reivindicação 1,  
5 **CARACTERIZADO** pelo fato de que os cordonéis de aço das lonas de correia unidas possuem uma densidade lateral de 10 a 12 ends por polegada.

10. Pneumático, de acordo com a reivindicação 1,  
CARACTERIZADO pelo fato de que os cordonéis de aço (32) das 10 correias envolvidas helicoidalmente (24, 25) possuem a construção 3x7x0,22 e onde a densidade lateral dos cordonéis na correia envolvida helicoidalmente é compreendida entre 12 e 16 ends por polegada.

11. Pneumático, de acordo com a reivindicação 1,  
15 **CARACTERIZADO** pelo fato de que duas tiras (71) ficam situadas entre a lona de carcaça (16) e a lona de correia enrolada helicoidalmente e radialmente interna (25A), sendo que os cordonéis reforçam as tiras (71) formando ângulos compreendidos entre 40 e 80 graus com relação ao plano 20 equatorial do pneu (EP), sendo que a tira possui uma largura compreendida entre 10% e 45% da metade da largura da banda de rodagem TW2, e a extremidade lateral externa da tira (71) sendo espaçada a uma distância a partir do plano equatorial (EB71) compreendida entre 70% e 105% da metade da largura da 25 banda de rodagem TW/2.

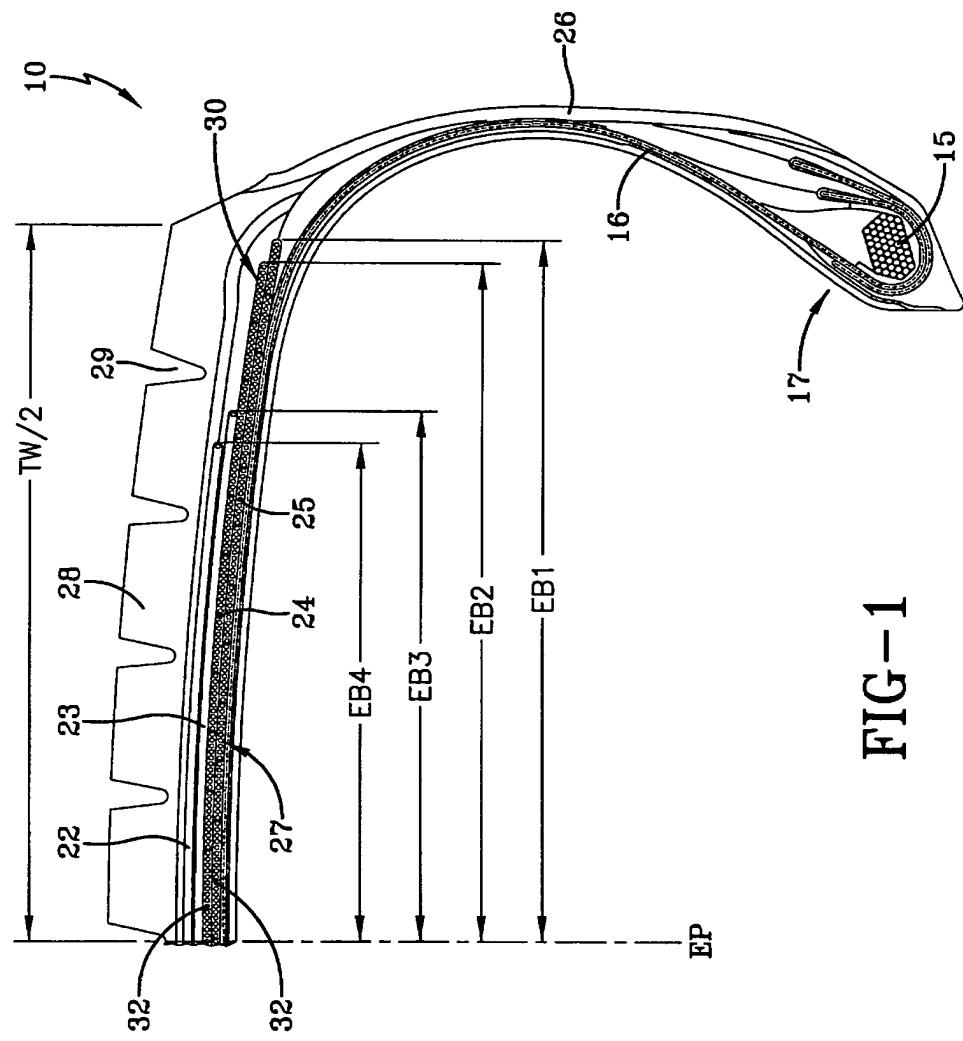


FIG-1

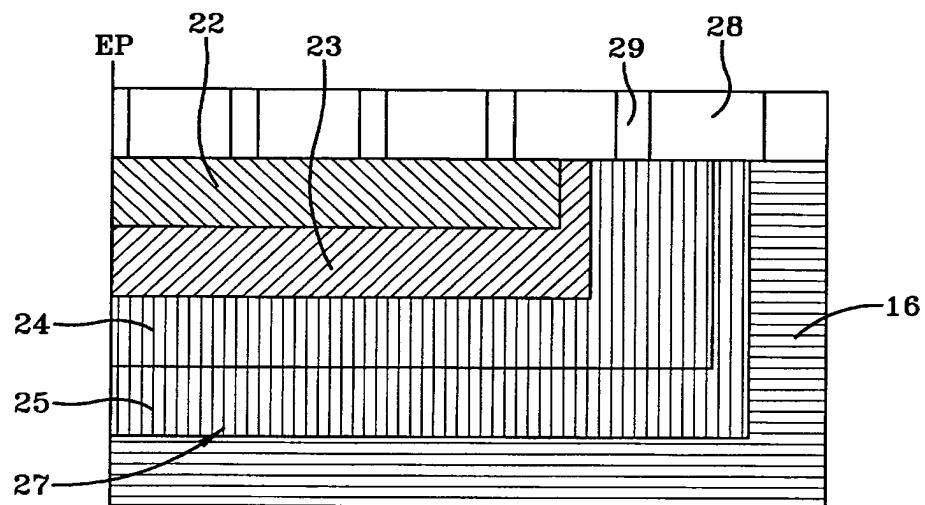


FIG-2

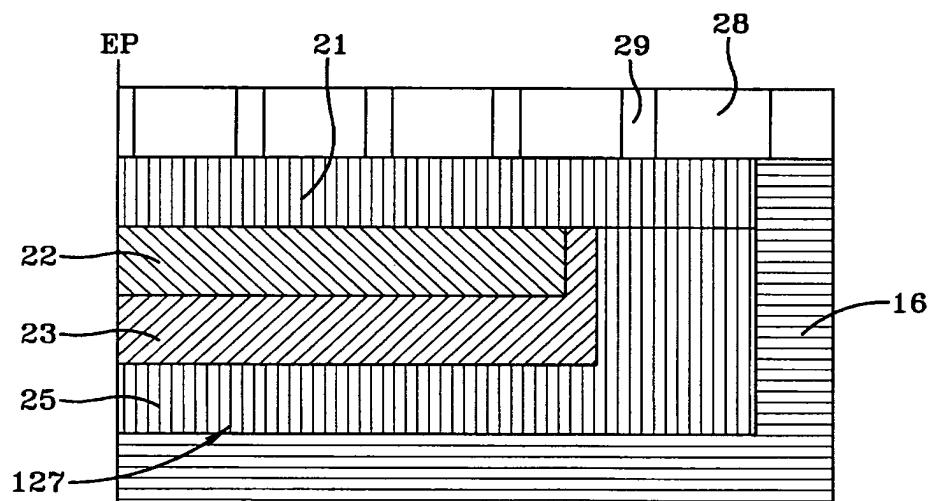


FIG-4

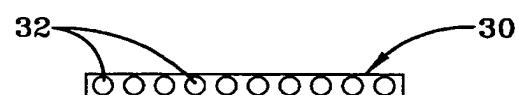


FIG-5

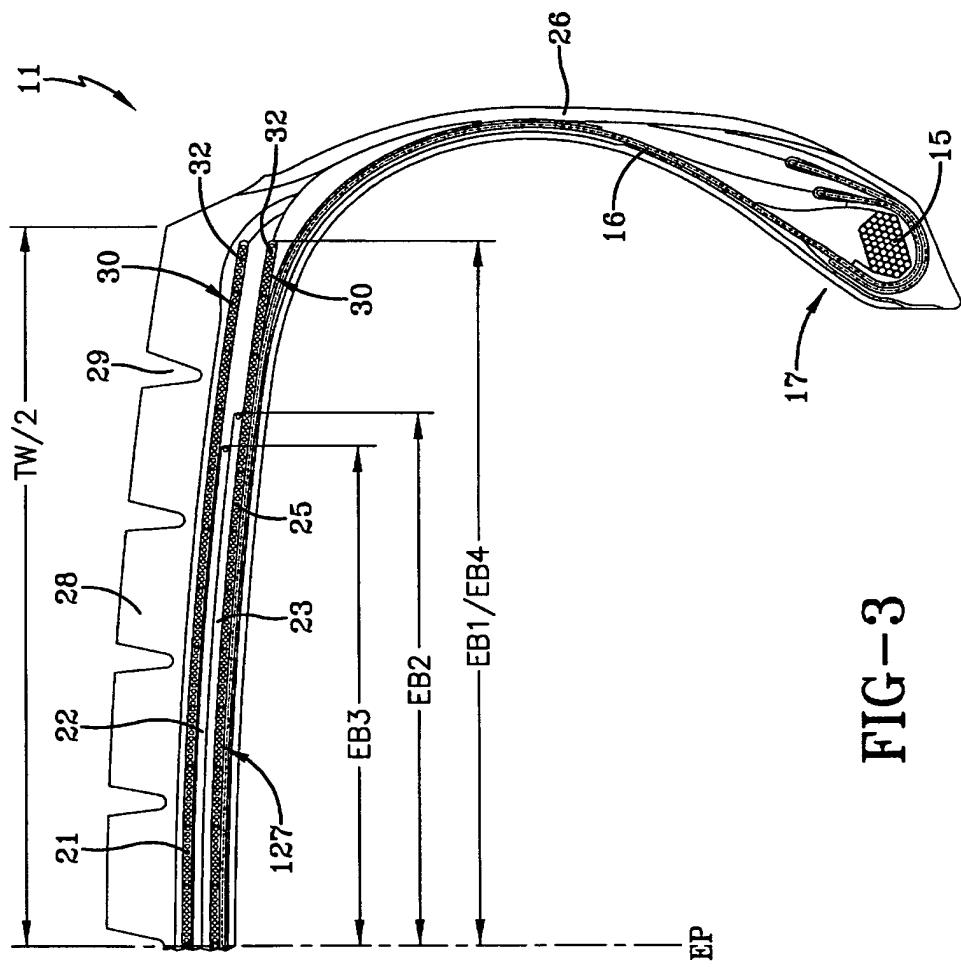


FIG-3

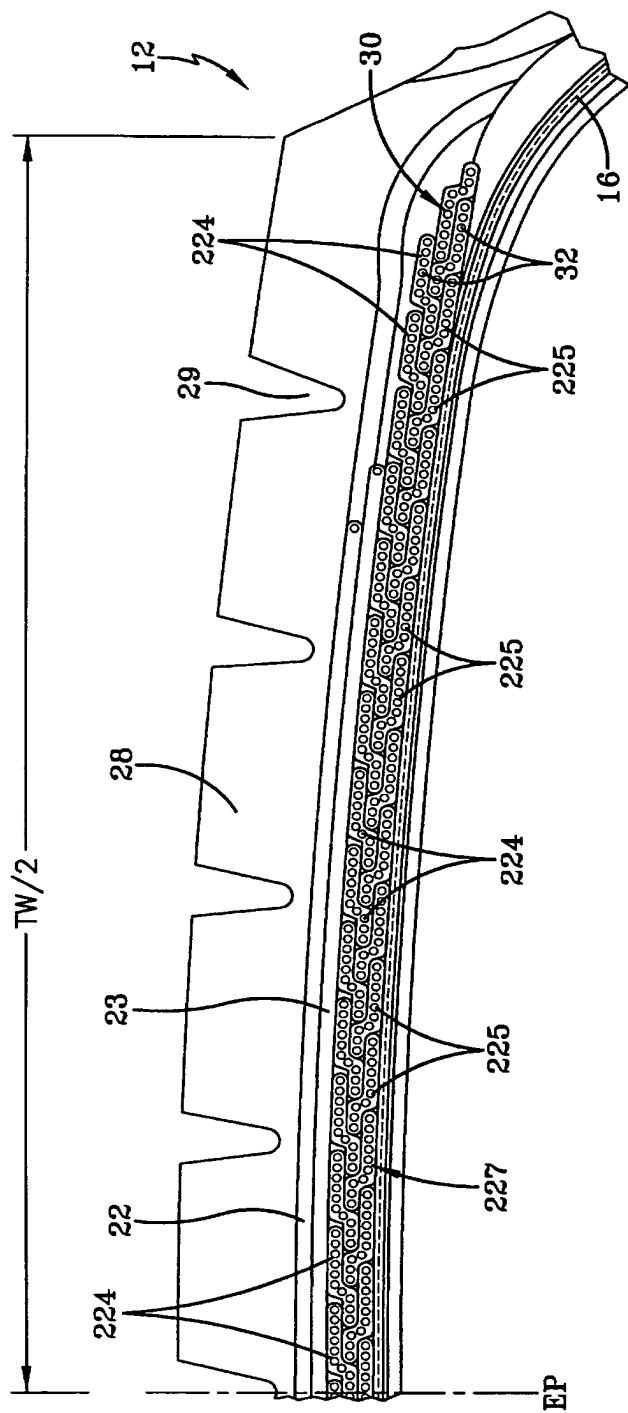


FIG-6

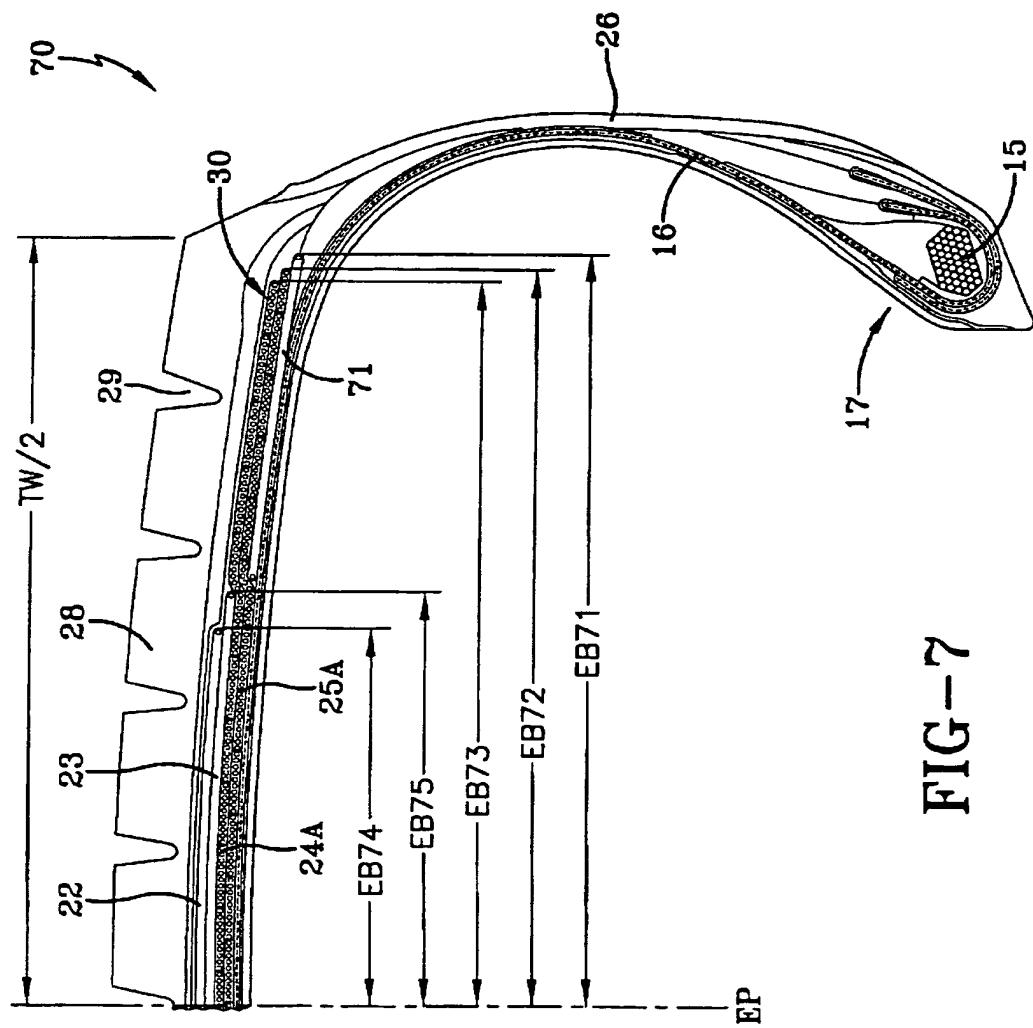


FIG-7

RESUMO

"ENVOLTÓRIO DE CORREIAS PARA PNEUS INDIVIDUAIS  
SUPER DE CAMINHÃO"

Trata-se de um pneu de caminhão médio (10) e mais  
5 especificamente um pneu para caminhão individual super (10)  
que inclui lonas de correia (24, 25) reforçadas com  
cordonéis de aço formam um ângulo compreendido entre 0° e 5°  
com relação ao plano equatorial. Pelo menos uma lona de  
10 correia (24, 25) é envolvida helicoidalmente sobre a lona da  
carcaça (16). O aço dos cordonéis de reforço compreende aço  
de alto alongamento. Radialmente para fora de pelo menos uma  
lonas de correia envolvida helicoidalmente (24, 25) há várias  
lonas de correia unidas (22, 23), que formam ângulos  
compreendidos entre 45° e 75° com relação ao plano  
15 equatorial.