



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

(11) PI 1105095-0 B1



(22) Data do Depósito: 23/09/2011

(45) Data de Concessão: 27/10/2020

(54) Título: BANDA DE RODAGEM E PNEU COMPREENDENDO A BANDA DE RODAGEM

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

(30) Prioridade Unionista: 01/10/2010 US 12/895.943.

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

(72) Inventor(es): DANIEL SCHEUREN.

(57) Resumo: BANDA DE RODAGEM DE PNEU REFORÇADA. A presente invenção se refere a uma região da banda de rodagem de um pneu que tem um primeiro elemento do bloco e um segundo elemento de bloco adjacentes e separados por um sulco e uma barra de reforço é situada no interior do sulco. A barra de reforço se estende entre o primeiro e segundo bloco adjacentes em um ângulo de inclinação recomendado a partir de uma extremidade de superfície mais profunda no interior do sulco até uma extremidade de superfície oposta radialmente mais rasa. A superfície inclinada inclui uma parte de superfície côncava voltada radialmente para fora na extremidade da superfície inclinada mais profunda e radialmente para dentro.

“BANDA DE RODAGEM E PNEU COMPREENDENDO A BANDA DE RODAGEM” CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A invenção refere-se, em termos gerais, a uma banda de rodagem para um pneu e, mais especificamente, a uma banda de rodagem que tem uma melhor energia de atrito ao longo da pegada do pneu.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[002] A região de banda de rodagem de um pneu é projetada por engenharia para atender a uma diversidade de objetivos, inclusive otimizar a milhagem de gasolina do pneu e resistir a efeitos indesejáveis do desgaste decorrentes do atrito na banda de rodagem. Sem um projeto de banda de rodagem ideal, a milhagem de gasolina alcançada pelo desempenho da banda de rodagem e pelo desgaste por atrito da banda de rodagem do pneu pode ser comprometida. Portanto, é desejável proporcionar uma configuração de banda de rodagem que otimize o desempenho do pneu, como milhagem de gasolina nominal, ao mesmo tempo eliminando os efeitos indesejáveis do atrito sobre a banda de rodagem do pneu ao longo do tempo e o desgaste.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[003] De acordo com um aspecto da invenção, um pneu tem uma região de banda de rodagem na qual um primeiro elemento do bloco e um segundo elemento de bloco adjacentes são separados por um sulco e a barra de reforço é situada no interior do sulco. A barra de reforço se estende entre o primeiro e segundo bloco adjacentes e inclui uma superfície inclinada radialmente para fora estendida em um ângulo de inclinação prescrito desde o primeiro bloco até o segundo bloco.

[004] De acordo com um aspecto adicional, a superfície inclinada da barra de reforço se estende desde uma extremidade radialmente interna contígua ao primeiro elemento do bloco em uma profundidade radial mais profunda no interior do sulco até uma extremidade radialmente externa contígua ao segundo elemento do bloco em uma profundidade radialmente mais rasa no interior do sulco. A superfície inclinada da barra de reforço tem uma parte de superfície côncava voltada radialmente para fora na extremidade da superfície inclinada radialmente para dentro. O ângulo de inclinação prescrito, em outro aspecto, se estende desde a parte da superfície côncava a aproximadamente quarenta e cinco graus até a extremidade radialmente externa da superfície inclinada.

DEFINIÇÕES

[005] “Relação de aspecto” do pneu significa a razão da altura de seção (SH) em relação à largura de seção (SW) do pneu multiplicada por 100 por cento para expressão como uma porcentagem.

[006] “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 plano equatorial EP do pneu.

[007] “Axial” e “axialmente” significam linhas ou direções que são paralelas ao eixo geométrico de rotação do pneu.

[008] “Aro do talão” é uma tira estreita de material colocada ao redor da parte externa de um talão do pneu para proteger as lonas de filamentos do desgaste e do corte contra o aro e distribuir a flexão acima do aro.

[009] “Circunferente” significa linhas ou direções estendidas ao longo do perímetro da superfície da banda de rodagem anelar perpendicular à direção axial.

[010] “Contrafortes” são esteios ou lonas de reforço construídas de encontro a um elemento de bloco ou estria para fortalecê-los e agir como enrijecedores e reduzir as tensões de cisalhamento e arqueamento.

[011] “Plano central equatorial (CP)” significa o plano perpendicular ao eixo geométrico de rotação do pneu e que passa através do centro da banda de rodagem.

[012] “Pegada” significa a zona de contato ou área de contato da banda de rodagem do pneu com uma superfície plana à velocidade zero e submetida à carga e pressão normais.

[013] “Sulco” significa uma área de lacuna alongada em uma banda de rodagem que pode se estender circunferencialmente ou lateralmente ao redor da banda de rodagem em linha reta, curva ou em ziguezague. Sulcos estendidos de maneira circunferente e lateral em algumas circunstâncias possuem partes comuns. A “largura do sulco” é equivalente à área da superfície da banda de rodagem ocupada por um sulco ou parte do sulco, cuja largura em questão, é dividida pelo comprimento de tal sulco ou parte do sulco; portanto, a largura do sulco corresponde à sua largura média ao longo de seu comprimento. Os sulcos podem ter profundidades variadas em um pneu. A profundidade de um sulco pode variar ao redor da circunferência da banda de rodagem, ou a profundidade de um sulco pode ser constante, mas pode variar em relação à profundidade de outro sulco no pneu. Se tais sulcos estreitos ou largos tiverem sua profundidade substancialmente reduzida em compa-

ração aos sulcos de circunferência larga aos quais estão interconectados, são considerados de modo a formar “barras de amarração” que tendem a preservar um caráter semelhante a uma estria na região de banda de rodagem envolvida.

[014] “Lado interno” significa o lado do pneu mais próximo ao veículo quando o pneu é montado em uma roda e a roda é montada ao veículo.

[015] “Lateral” significa uma direção axial.

[016] “Margens laterais” significa uma linha tangencial à pegada ou zona de contato da banda de rodagem axialmente mais externa de acordo com as medições efetuadas em condições de enchimento e carga de pneu normais, onde as linhas são paralelas ao plano central equatorial.

[017] “Área de contato líquida” significa a área total do solo em contato com os elementos da banda de rodagem entre as margens laterais ao redor de toda a circunferência da banda de rodagem dividida pela área bruta de toda a banda de rodagem entre as margens laterais.

[018] “Banda de rodagem não direcional” significa uma banda de rodagem que não tem direção preferencial de percurso de avanço e que dispensa ser posicionada em um veículo em uma posição ou posições de roda específicas que garantam que o padrão da banda de rodagem esteja alinhado à direção preferencial do percurso. Inversamente, um padrão de banda de rodagem direcional tem uma direção de percurso preferencial que exige um posicionamento de roda específico.

[019] “Lado externo” significa o lado do pneu mais afastado do veículo quando o pneu é montado na roda e a roda é montada ao veículo.

[020] “Peristáltico” significa operar por meio de contrações ondulatórias que impulsionam a matéria contida, como o ar, ao longo de vias tubulares.

[021] “Radial” e “radialmente” significa direções radialmente direcionadas ou afastadas do eixo geométrico de rotação do pneu.

[022] “Estria” significa um tira de borracha estendida circunferencialmente sobre a banda de rodagem que é definida ao menos por um sulco circunferente e por um segundo sulco desse tipo ou uma margem lateral, em que a tira não é lateralmente dividida por sulcos com profundidade plena.

[023] “Ranhura” significa pequenas fendas moldadas que formam os elementos da banda de rodagem do pneu que subdividem a superfície da banda de rodagem e melhoram a tração, ranhuras, em geral, têm largura estreita e estão em proximidade nos pneus, contrariamente aos sulcos que permanecem abertos na pe-

gada do pneu.

[024] “Elemento da banda de rodagem” ou “elemento de tração” significa uma estria ou um elemento de bloco definido por ter uma forma adjacente aos sulcos.

[025] “Largura do arco da banda de rodagem” significa o comprimento do arco da banda de rodagem, conforme medido entre as margens laterais da banda de rodagem.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[026] A invenção será descrita de forma exemplificativa em referência aos desenhos em anexo onde:

A Figura 1A é uma vista isométrica de um pneu mostrando as barras de reforço do contraforte.

A Figura 1B é uma vista segmentada ampliada obtida da Figura 1.

A Figura 2A é uma vista frontal longitudinal do pneu.

A Figura 2B é uma vista segmentada ampliada obtida da Figura 2.

A Figura 3 é uma vista ampliada dos elementos de bloco obtida da Figura 2A.

A Figura 4 é uma vista em corte obtida através do sulco na Figura 2A.

A Figura 5 é uma vista em corte obtida através da barra de reforço na Figura 2A.

As Figuras 6A e 6B são vistas ampliadas dos elementos de bloco e barras de reforço na altura total da banda de rodagem.

As Figuras 7A e 7B são vistas ampliadas dos elementos de bloco e barras de reforço que mostram um desgaste de um terço ($1/3$) da banda de rodagem.

As Figuras 8A e 8B são vistas ampliadas dos elementos de bloco e barra de reforço que mostram um desgaste à metade ($1/2$) da banda de rodagem.

A Figura 9A e 9B são vistas ampliadas do elemento de bloco e barra de reforço que mostram um desgaste de dois terços ($2/3$) da banda de rodagem.

A Figura 10A é uma vista do plano ampliado da banda de rodagem e barras de reforço não apresentando qualquer desgaste.

A Figura 10B é uma vista do plano ampliado da banda de rodagem e barras de reforço que mostra um desgaste de um terço ($1/3$).

A Figura 10C é uma vista do plano ampliado da banda de rodagem e barras de reforço que mostra um desgaste à metade ($1/2$).

A Figura 10D é uma vista do plano ampliado da banda de rodagem e barras de reforço que mostra um desgaste de dois terços (2/3).

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[027] Com referência às Figuras 1A, 1B, 2A e 2B, um pneu 10 inclui uma região de banda de rodagem 12 que tem um padrão de banda de rodagem de configuração ilustrativa. A região de banda de rodagem 12 inclui um par de fileiras de ombros externos 14, 16 dos elementos de bloco da banda de rodagem, fileiras intermediárias dos elementos de bloco da banda de rodagem 18, 20 posicionadas internamente e respectivas fileiras de ombros adjacentes 14, 16, e uma fileira central de elementos de bloco da banda de rodagem 22 sobre uma linha central equatorial do pneu e da região de banda de rodagem. A invenção não se restringe ao padrão de banda de rodagem mostrado, tendo, no entanto, uma aplicação mais abrangente em relação às configurações de banda de rodagem alternativas, como será apreciado.

[028] Os elementos de bloco da região de banda de rodagem incluem pares de elementos de bloco adjacentes, tais como os elementos de bloco 24, 26. Os elementos de bloco podem assumir várias configurações e formas geométricas, se desejado, em que os pares de elementos de bloco têm flancos com elementos de bloco contrários e mutuamente faceados 28, 30 separados por um sulco 32. Apesar de o sulco 32 identificado se estender em uma direção axial inclinada conforme mostrado, outras orientações de bloco e sulco podem ser empregadas sem desviar do uso da invenção.

[029] Um elemento de reforço do contraforte 34 é posicionado dentro do sulco de separação 32 e se estende entre os flancos opostos 28, 30 do par de elementos de bloco opostos 24, 26. O elemento de reforço 34, alternativamente denominado como uma “barra” ou uma “saliência”, se estende entre os elementos de bloco 24, 26 e funciona como um esteio de reforço ou lona construída de encontro aos elementos de bloco 24, 26 para fortalecer os elementos de bloco e agir como enrijecedores para reduzir as tensões de cisalhamento e arqueamento sobre tais elementos. Como será apreciado abaixo, esses reforços na configuração mostrada efetivamente promovem um enrijecimento e reforço dos elementos de bloco sem degradar as características desejadas nos aspectos de tração e manuseio da banda de rodagem.

[030] A barra ou saliência de reforço 34 está situada na extremidade basal

do sulco 32 e é configurada para ter uma superfície de topo 36 que intercepta o elemento de bloco 24 em uma extremidade da superfície baixa ou profunda 38 e se inclina a partir de então através de uma parte da superfície medial inclinada 42 para interceptar o elemento de bloco 26 em uma extremidade alta ou rasa 44. Como mostram as Figuras 3, 4, 5, 6A, e 6B, a superfície de topo 36 inclui uma parte da superfície côncava voltada radialmente para fora 40 adjacente à extremidade profunda radialmente interna 38. A extremidade radialmente interna 38 da superfície 36 é, portanto, mais alta no interior do sulco 32 no ponto de interseção com o flanco 28 do elemento de bloco 26 que o fundo da parte da superfície côncava 40. Consequentemente, a barra de reforço 34 intercepta uma área de superfície maior do flanco 28 do elemento de bloco 26 para proporcionar um reforço relativamente maior do elemento 26 do que ocorreria em outra circunstância, se a parte côncava fosse eliminada e a superfície medial inclinada 42 da superfície inclinada 36 se estendesse hipoteticamente até o ponto de interseção 35. A presença da parte da superfície côncava 40, desse modo, permite um engate da superfície larga entre a barra de reforço 34 e a superfície do elemento de bloco 28 e um ângulo relativamente pronunciado de inclinação em relação à parte medial da superfície inclinada 42. O ângulo de inclinação θ da parte medial da superfície 42 é de aproximadamente 45 graus, como mostra a Figura 4.

[031] A partir da Figura 5 será observado que a barra de reforço 34 em geral tem uma seção transversal retangular que se estende entre os flancos 46, 48 e é centralizada no interior do sulco 32. A barra 34 é integralmente formada em sua base 50 com a banda de rodagem e é dimensionada para ser um terço ($1/3$) da largura do sulco 32 e dos elementos de bloco 24, 26. Como se observa na Figura 4, a extremidade baixa e radialmente interna 38 da barra é posicionada a dois terços ($2/3$) de profundidade do sulco 32 de acordo com as medições efetuadas desde o topo dos elementos de bloco 24, 26 até o fundo do sulco 32. A extremidade alta ou radialmente externa 44 da barra 34 é rebaixada a uma distância de um terço ($1/3$) de profundidade do sulco abaixo dos topos dos elementos da banda de rodagem 24, 26. Outras proporções dimensionais referentes à largura da barra em relação à largura do sulco e à profundidade da barra em relação à profundidade do sulco podem ser utilizadas como desejado nos padrões de banda de rodagem.

[032] As Figuras 6A, 6B e 10A mostram os elementos de bloco da banda de rodagem 24, 26, sulco de espaçamento 32, e barra de reforço 34 em uma confi-

guração inicial completa da banda de rodagem antes do desgaste da banda de rodagem. Como será apreciado, a saliência ou barra inclinada 34 é rebaixada no interior do sulco de espaçamento 32, em uma profundidade de sulco de um terço ($1/3$). Posicionada e configurada desta forma, a barra ou saliência 34 satisfaz sua função de enrijecimento e reforço dos elementos de bloco 24, 26 para reduzir as tensões de cisalhamento e arqueamento sobre tais elementos, ao mesmo tempo em que não interfere nas margens dos elementos de bloco 24, 26 que conferem as características de tração essenciais. O desempenho quanto à milhagem de gasolina do pneu, conforme impactada pelas características de desgaste e conservação do elemento de bloco da banda de rodagem, conseqüentemente não é comprometido.

[033] As Figuras 7A, 7B e 10B mostram os elementos de bloco da banda de rodagem 24, 26 em uma condição de desgaste equivalente a um terço ($1/3$). Como retratado, neste estágio de desgaste da banda de rodagem, as superfícies externas de engate à rodovia dos elementos de bloco 24, 26 foram desgastadas radialmente até o ponto em que a margem 54, 56 estivesse na extremidade “alta” radialmente externa 44 da barra ou saliência inclinada 34. A um nível de desgaste equivalente a um terço ($1/3$), a barra 34 continua a atuar como um esteio de reforço aos elementos de bloco 24, 26 e não constitui um desenho de estria abrangendo a região entre os elementos de bloco 24, 26. É favorável evitar que a barra 34 que evolui pelo desgaste da banda de rodagem formando uma estria tenha uma superfície superior coplanar às superfícies de engate dos elementos de bloco 24, 26. Preservar a presença e função da margem 54, 56 em todo o desgaste da banda de rodagem melhora o desgaste punta taco dos elementos de bloco e aperfeiçoa a milhagem total alcançada pelo pneu. Além disso, melhora a distribuição da energia de atrito através da pegada do pneu.

[034] As Figuras 8A, 8B e 10C mostram os elementos de bloco da banda de rodagem 24, 26 em uma condição de desgaste à metade ($1/2$) na direção radial. Será observado que, neste estágio de desgaste da banda de rodagem, as superfícies externas de engate à rodovia dos elementos de bloco 24, 26 foram desgastadas até o ponto em que a margem 54, 56 se estendesse externamente através do sulco 32 e formasse uma parte de superfície de ligação 58. No entanto, a margem 54, 56 ainda permanece em uma extremidade anterior da parte de ligação 58 em um nível de desgaste equivalente à metade ($1/2$), e com isso preserva as vantagens de distribuição de energia e tração oferecidas. A barra 34 continua a agir como esteio de

reforço aos elementos de bloco 24, 26 e tem um desenho de estria e não evoluiu indesejavelmente formando um desenho de estria coplanar às superfícies de engate à rodovia dos elementos de bloco 24, 26. Preservar a presença e função da margem 56 por todos os níveis de desgaste uniformes da banda de rodagem equivalentes à metade ($1/2$) continua a melhorar o desgaste ponta taco dos elementos de bloco e aperfeiçoa a milhagem total alcançada pelo pneu. Além disso, mantém-se a melhor distribuição de energia de atrito ao longo da pegada do pneu fornecida pela barra de reforço 34.

[035] As Figuras 9A, 9B, e 10D mostram os elementos de bloco da banda de rodagem 24, 26 em uma condição de desgaste equivalente a dois terços ($2/3$). Como mostrado, neste estágio de desgaste da banda de rodagem, as superfícies externas de engate à rodovia dos elementos de bloco 24, 26 foram desgastadas radialmente até o ponto em que a margem 54, 56 fosse eliminada. A dimensão da largura da barra de reforço 34 em relação à largura dos elementos de bloco 24, 26 ($1/3$), no entanto, preserva as margens ao longo de elementos de bloco opostos 24, 26 e as margens laterais 60 da barra 34 para dar continuidade ao desempenho desejado da banda de rodagem em termos de tração.

[036] Com base na exposição acima, seria interessante que a região de banda de rodagem adjacente ao primeiro elemento do bloco e segundo elemento do bloco fosse apenas representativa dos elementos de bloco da banda de rodagem que possam utilizar o sistema de barra de reforço descrito. Outras configurações de padrões de banda de rodagem e geometrias de bloco podem ser substituídas sem desviar da invenção. Mais além, os elementos de bloco adjacentes podem ser orientados circunferencialmente como mostrado ou podem ser orientados de modo diverso. A barra de reforço conectiva 34 poderia mudar de direção para satisfazer a orientação dos elementos de bloco. Contudo, a barra de reforço 34 pode ser orientada axialmente em relação a um plano central equatorial do pneu; circunferencialmente; ou em uma disposição angular no que diz respeito à linha central (CL) como mostra a Figura 10D. Em acréscimo, o ângulo de inclinação da barra de reforço, mostrado, em termos gerais, como correspondente a 45 graus, pode ser alterado para satisfazer o desempenho desejado da banda de rodagem, como será evidenciado pelos indivíduos versados na técnica. Pode-se atribuir um grau de inclinação maior ou menor para que as características desejadas de desgaste dos elementos de bloco sejam alcançadas.

[037] Continuando, a profundidade das extremidades da superfície inclinada da barra de reforço no interior do sulco 32 pode ser alterada para satisfazer as exigências de desgaste da banda de rodagem e de distribuição de energia de um dado pneu. Uma localização da profundidade de sulco radial equivalente a dois terços ($2/3$) da extremidade radialmente interna da superfície inclinada 36 e a localização da profundidade de sulco radial equivalente a um terço ($1/3$) da extremidade rasa 44 da superfície 36 podem ser variadas para satisfazer o ângulo de inclinação e as características de desgaste desejadas da banda de rodagem.

[038] A superfície inclinada 36 da barra de reforço 34, como descrita, inclui a parte de superfície côncava voltada externamente e radialmente para fora 40 na extremidade da superfície inclinada radialmente para dentro 38. A extremidade 38 da superfície 36, portanto, é virada para cima de encontro ao elemento de bloco 24 para ampliar a área de contiguidade de superfície para superfície entre a barra 34 e o elemento de bloco 24. O reforço de esteio fornecido para o dito elemento de bloco 24, portanto, é intensificado. Direcionando a superfície 36 através da parte da superfície côncava 40 até uma depressão radialmente mais interna 62 da parte côncava 40 (vide a Figura 4), a profundidade radial inicial da parte medial inclinada 42 da superfície 36 a partir da parte côncava 40 é diminuída. Baixando a profundidade radial inicial da parte medial 42 ao nível da depressão 62 da parte côncava 40, o ângulo de inclinação da superfície pode ser aumentado até o bloco oposto 26.

[039] São possíveis variações à luz da descrição aqui fornecida. Apesar de terem sido apresentados determinados detalhes e modalidades representativos com a finalidade de ilustrar a invenção em questão, os indivíduos versados nesta técnica perceberão que várias alterações e modificações podem ser implantadas sem que o escopo da dita invenção seja desvirtuado. Sendo assim, é preciso compreender a possibilidade de que venham a ser efetuadas alterações nas modalidades particulares descritas, as quais estarão dentro do escopo pleno pretendido para a invenção, como definido pelas reivindicações em anexo adiante.

REIVINDICAÇÕES

1. Banda de rodagem tendo uma região de banda de rodagem (12) compreendendo uma pluralidade de elementos de blocos separados (18, 20), a região de banda de rodagem (12) tendo ao menos um primeiro e um segundo par de elementos de bloco circunferencialmente adjacentes (24, 26) separados por um sulco (32) tendo um fundo de sulco (52) e ao menos um elemento de reforço (34) situado no interior do sulco (32) e estendendo-se entre os primeiro e segundo pares de elementos de bloco circunferencialmente adjacentes (24, 26), o elemento de reforço (34) tendo uma superfície inclinada radialmente externa (42) se estendendo a um ângulo de inclinação prescrito do primeiro ao segundo bloco (24, 26), **CARACTERIZADA** pelo fato de que a superfície inclinada (42) do elemento de reforço (34) possui uma parte de superfície côncava voltada radialmente para fora (40) na extremidade de superfície inclinada radialmente interna (38) do elemento de reforço (34), e pelo fato de que a extremidade de superfície inclinada radialmente interna (38) do elemento de reforço (34) é posicionada em uma faixa de a partir de 60% a 72% da profundidade do sulco (32) conforme medida a partir do topo do par de elementos de bloco circunferencialmente adjacentes (24, 26) ao fundo de sulco (52) e a extremidade radialmente externa (44) do elemento de reforço (34) é recuada uma distância em uma faixa de a partir de 25% a 40% da profundidade de sulco (32) a partir dos topos dos elementos de bloco circunferencialmente adjacentes (24, 26).

2. Banda de rodagem, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o elemento de reforço (34) é uma barra ou uma saliência.

3. Banda de rodagem, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a superfície inclinada do elemento de reforço (34) se estende a partir da extremidade radialmente interna (38) a dois terços da profundidade do sulco (32) até a extremidade radialmente externa (44) a um terço da profundidade do sulco (32).

4. Banda de rodagem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o elemento de reforço (34) se estende circunferencialmente entre os primeiro e segundo elementos de bloco adjacentes.

5. Banda de rodagem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o elemento de reforço (34) tem uma largura nominal inferior a uma largura nominal dos primeiro e segundo elementos de bloco adjacentes (24, 26).

6. Banda de rodagem, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o elemento de reforço (34) tem uma largura nominal em uma faixa a partir de alternativamente 20% a 50% ou a partir de 25% a 40% da largura axial dos primeiro e segundo elementos de bloco adjacentes (24, 26).

7. Banda de rodagem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a parte de superfície côncava (40) da superfície inclinada (42) é posicionada dentro do sulco (32) a um nível de dois terços de profundidade de sulco radial.

8. Banda de rodagem, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 7, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o ângulo de inclinação prescrito é quarenta e cinco graus ou está em uma faixa de a partir de 35 a 55 graus ou a partir de 40 a 50 graus.

9. Pneu, **CARACTERIZADO** por compreender uma banda de rodagem conforme definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 8.

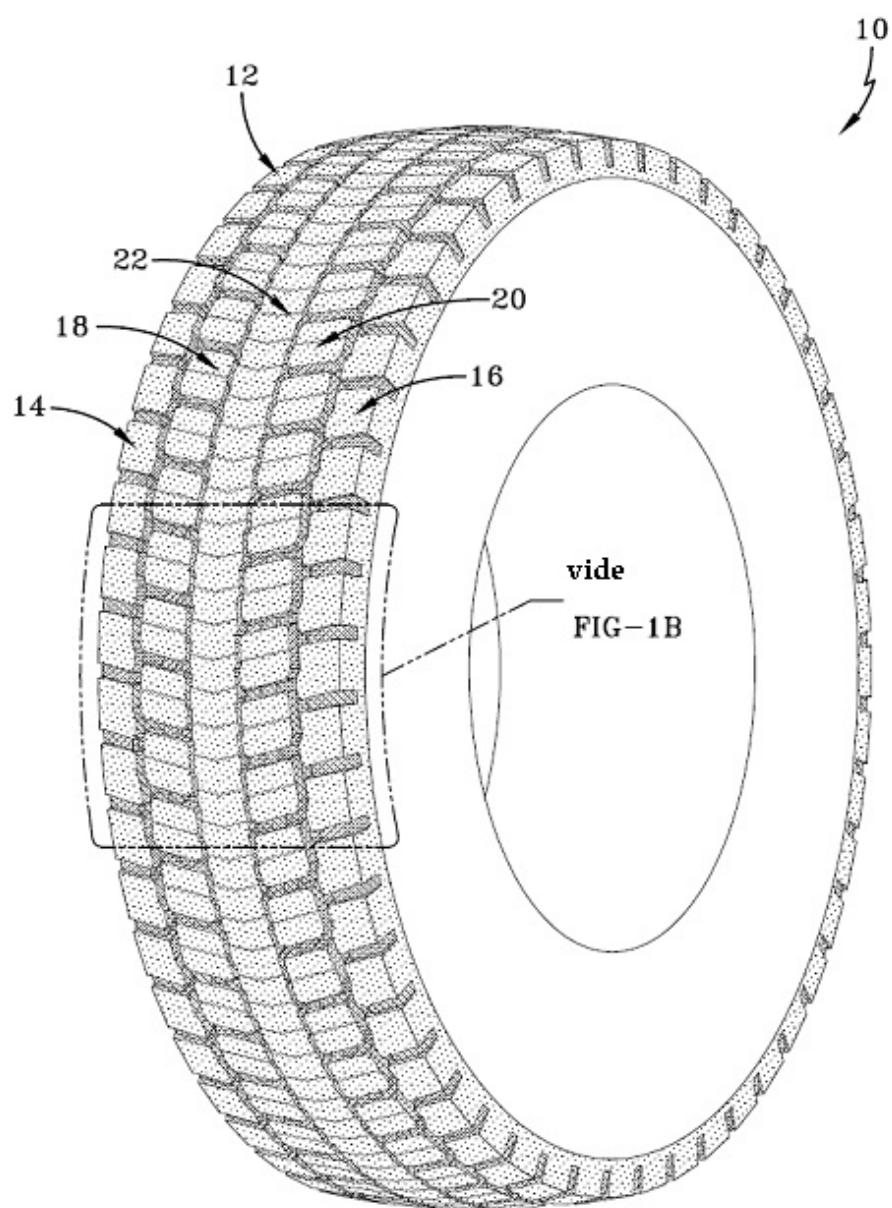


FIG-1

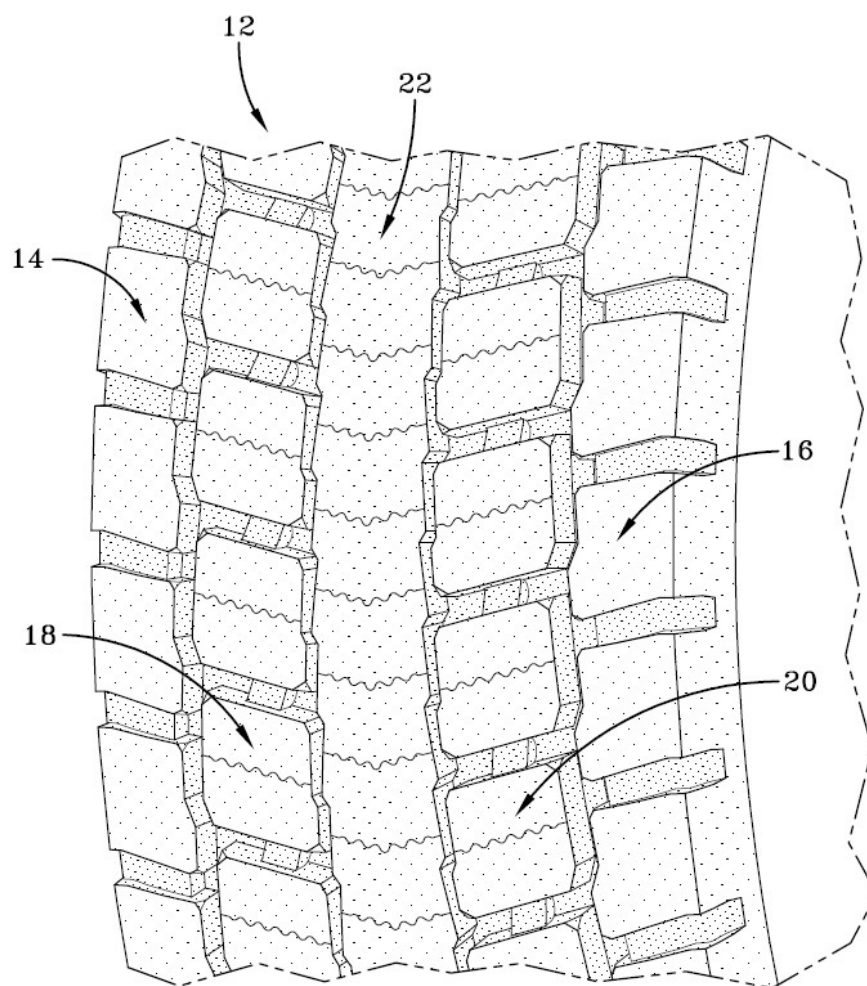


FIG-1B

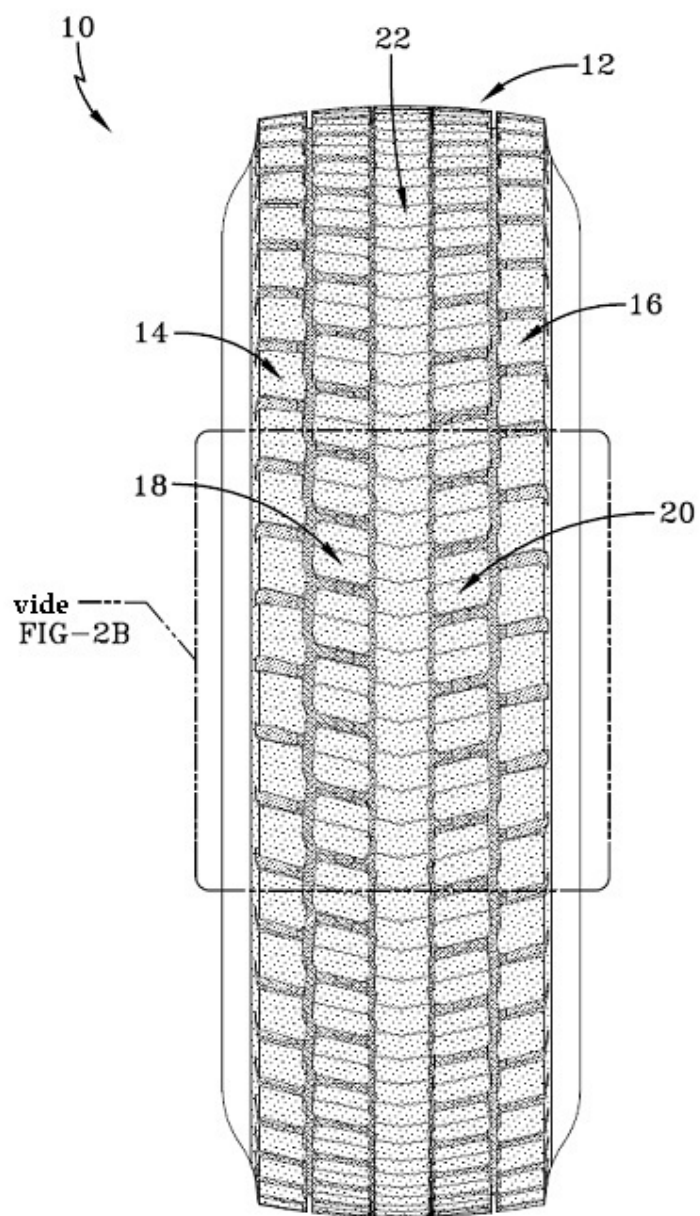
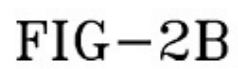
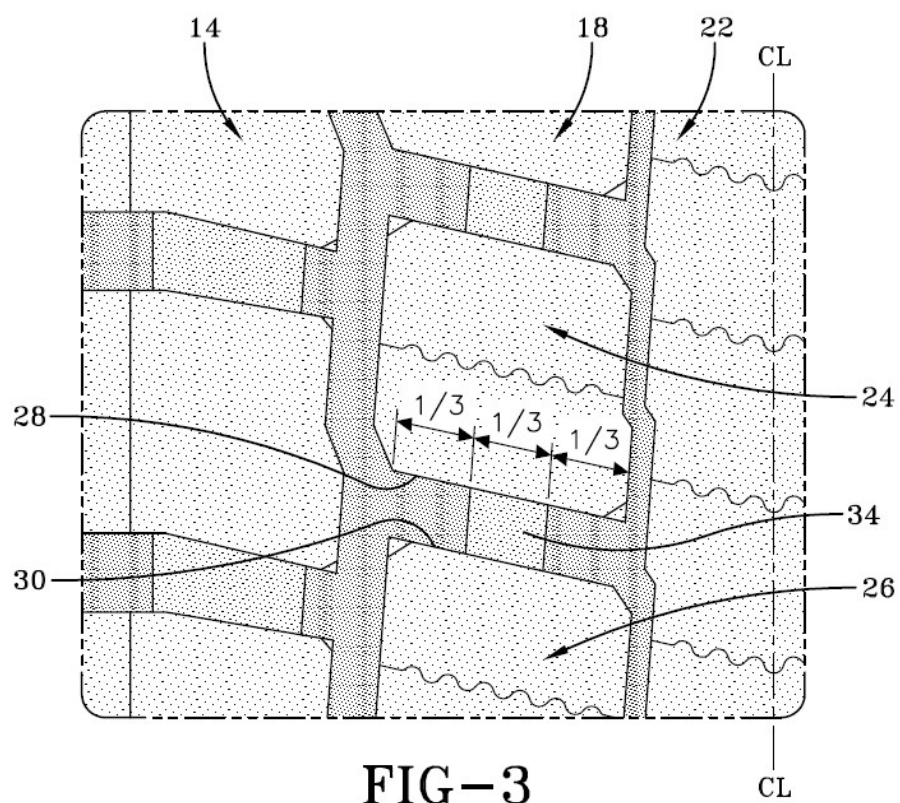


FIG-2A





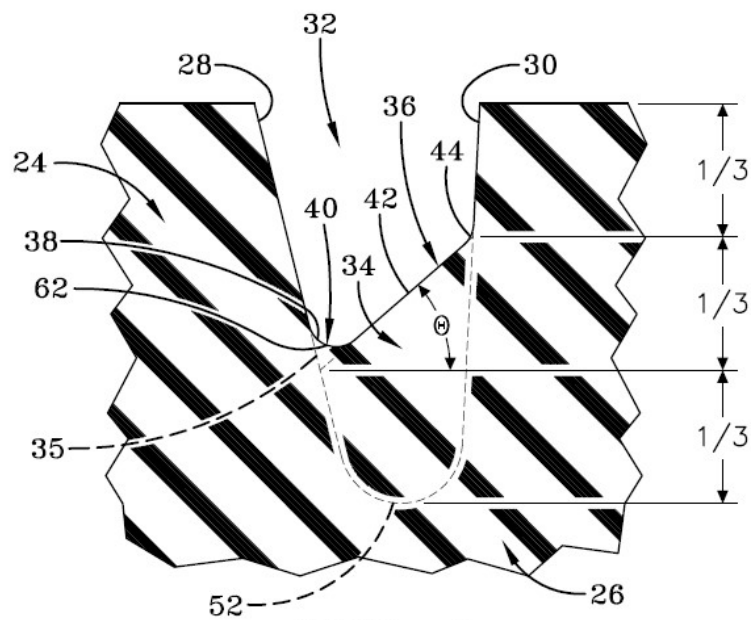


FIG-4

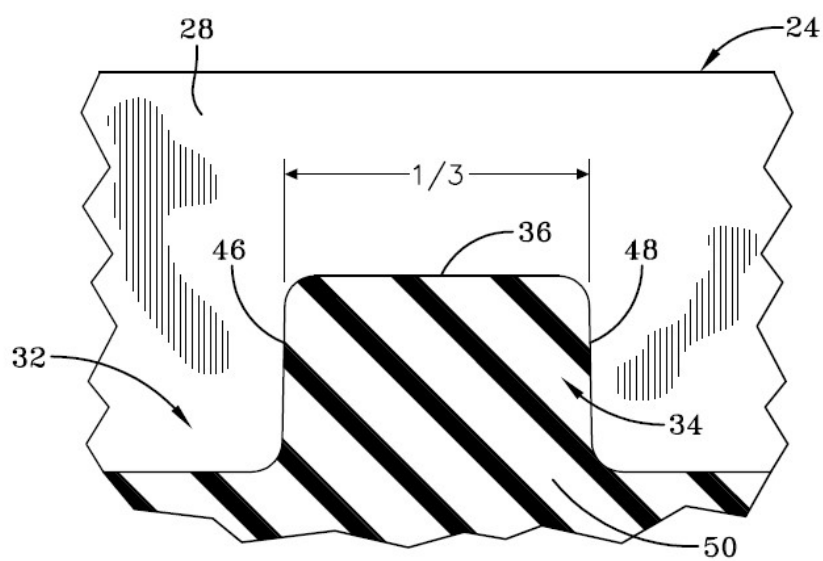
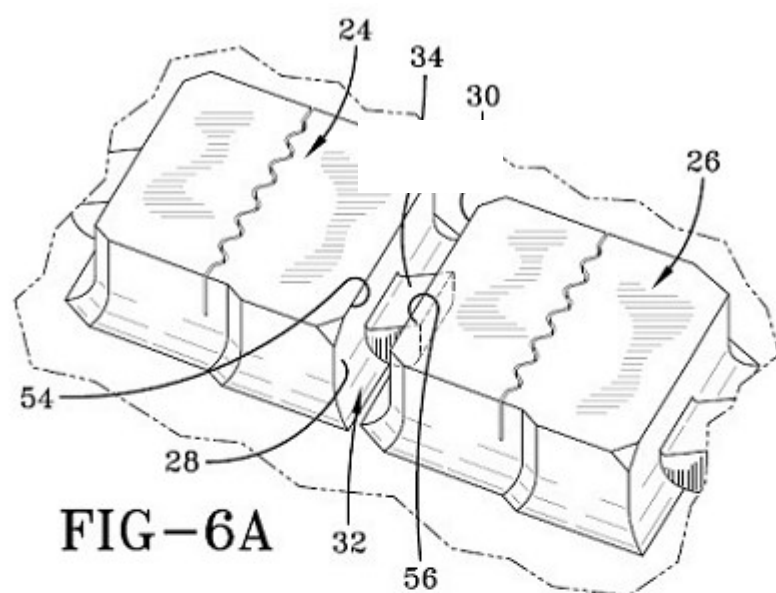


FIG-5



BANDA DE RODAGEM COMPLETA

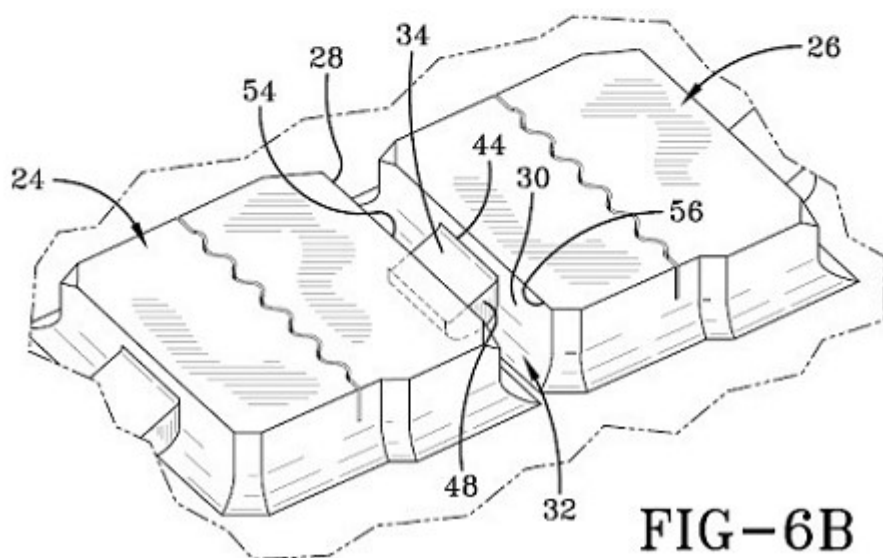
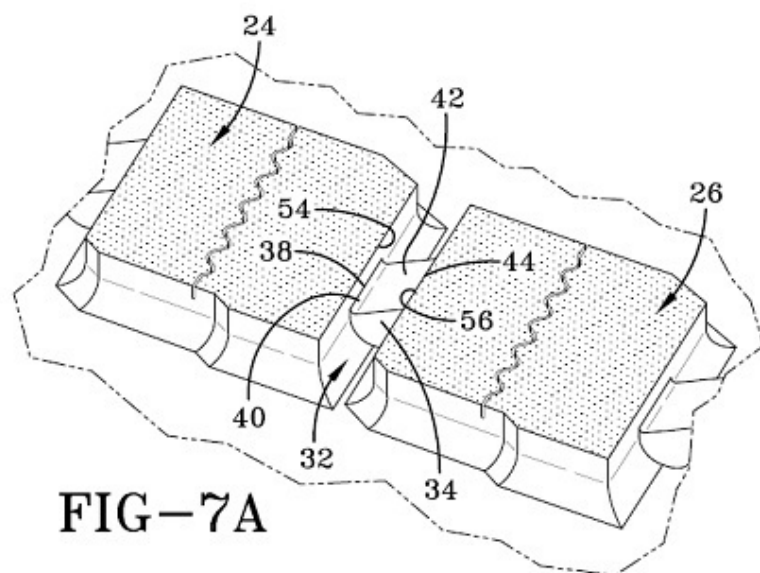
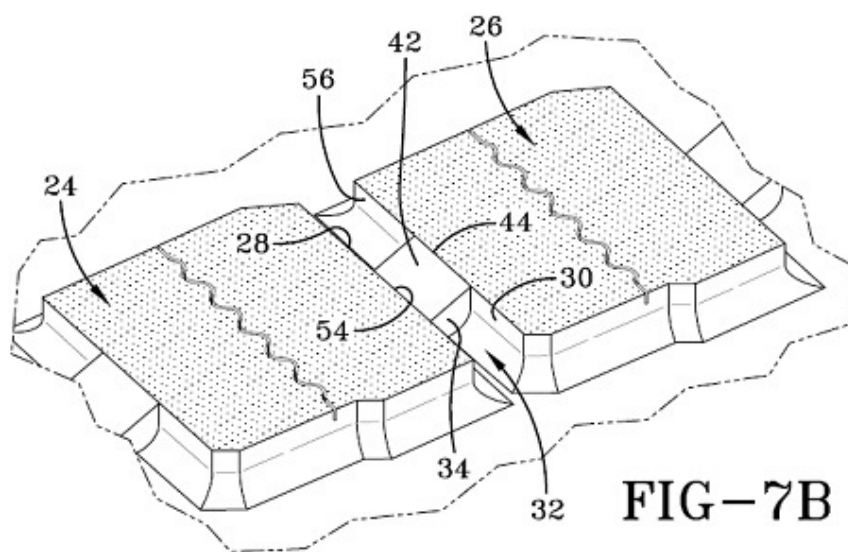
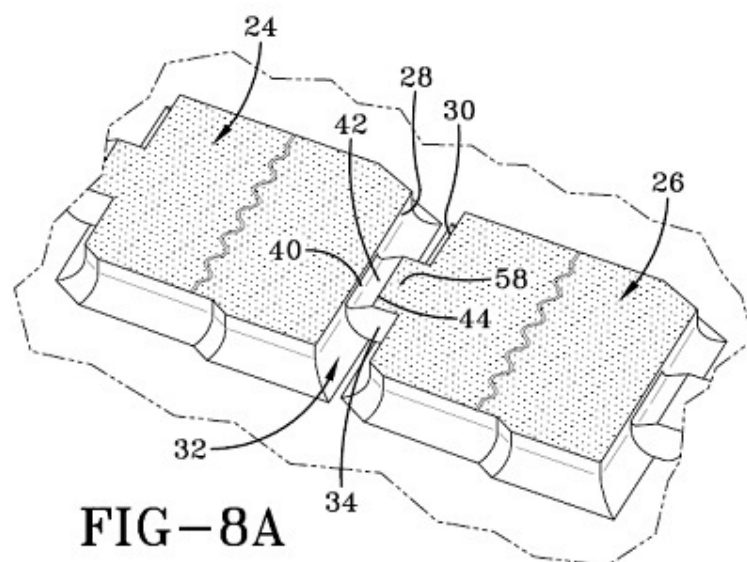


FIG-6B

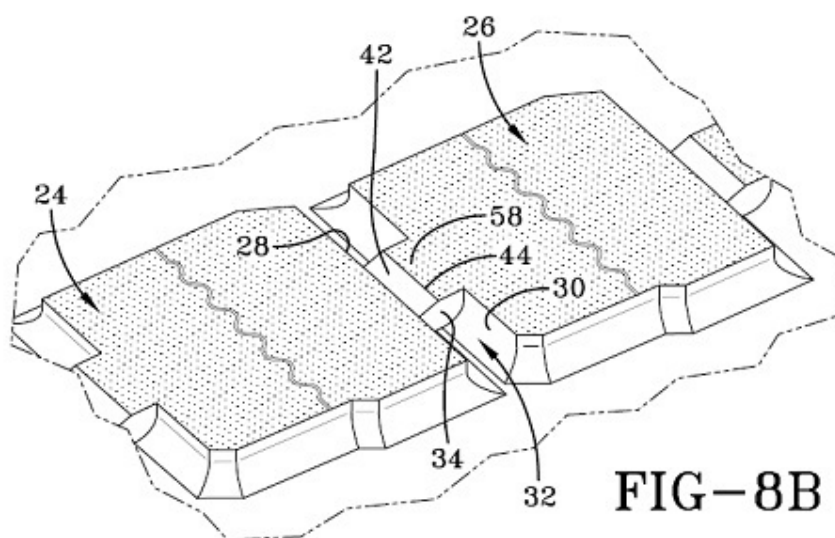
**FIG-7A**

1/3 de desgaste

**FIG-7B**

**FIG-8A**

desgaste à 1/2

**FIG-8B**

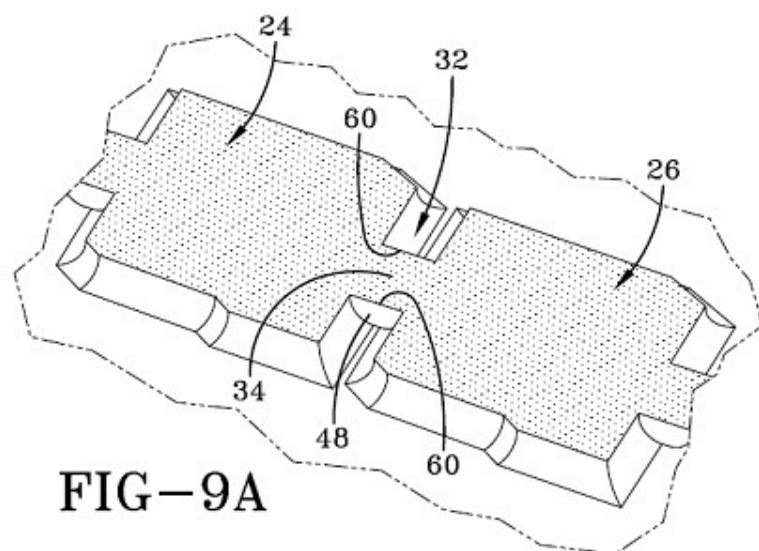


FIG-9A

2/3 de desgaste

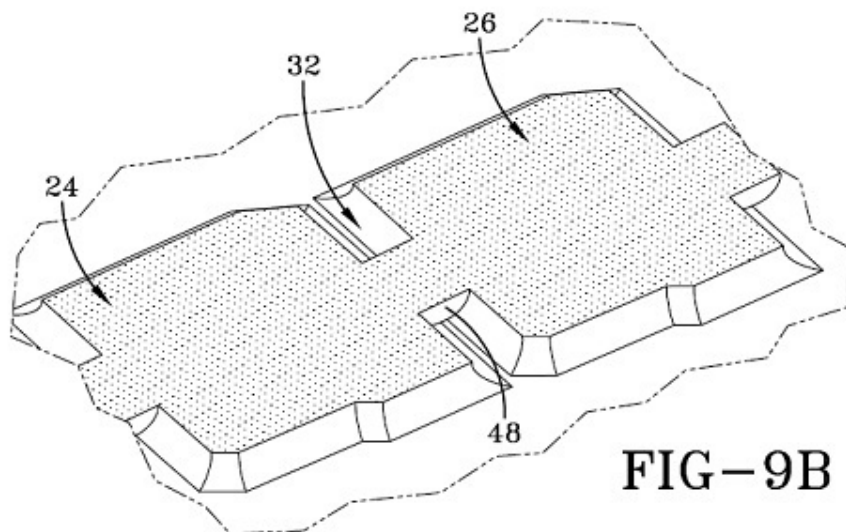


FIG-9B

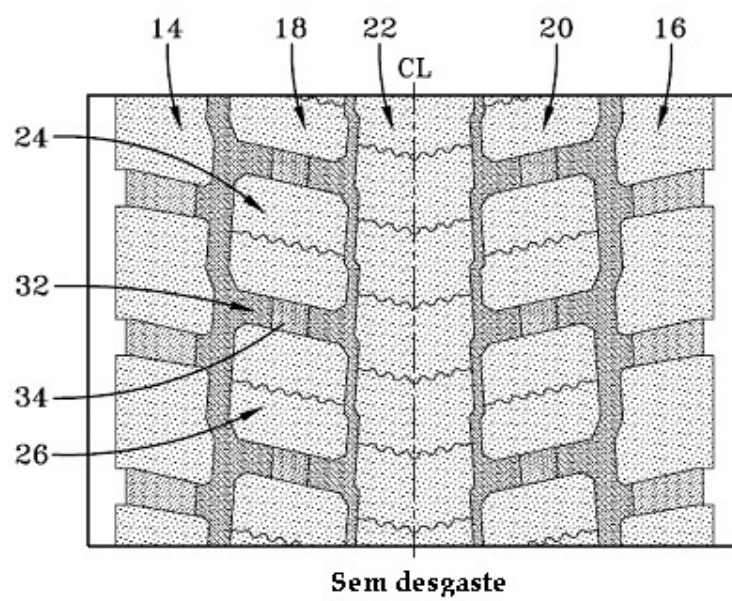


FIG-10A

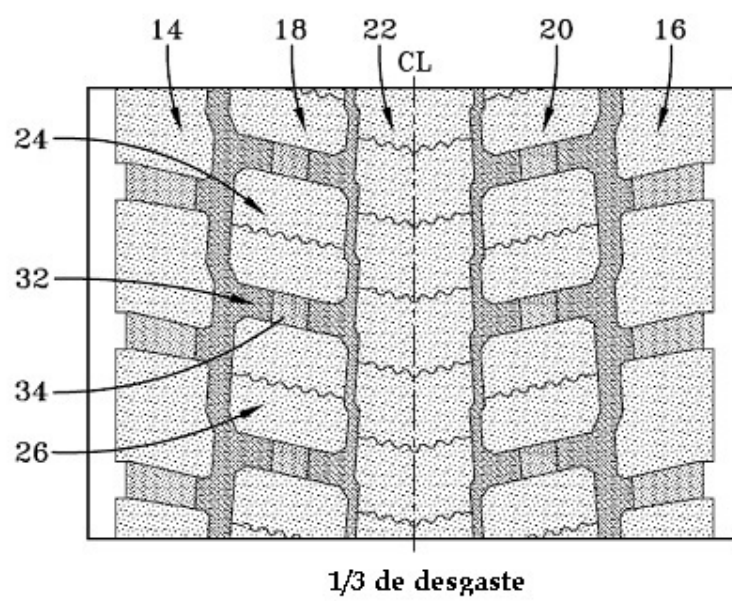
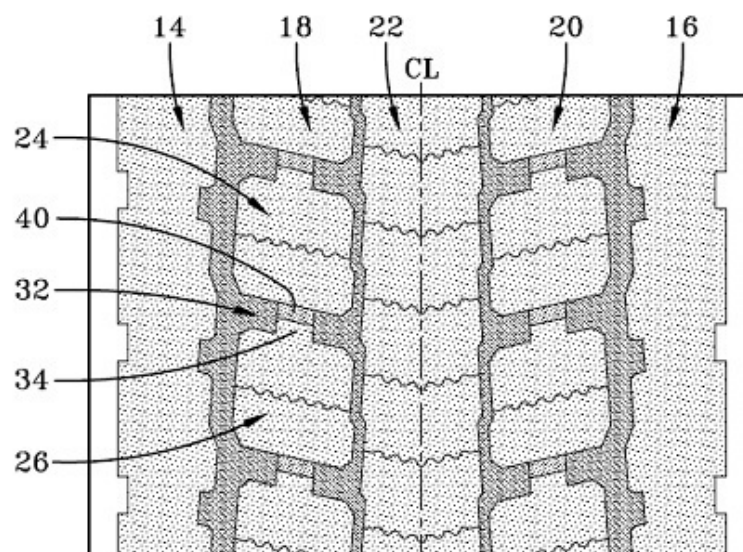
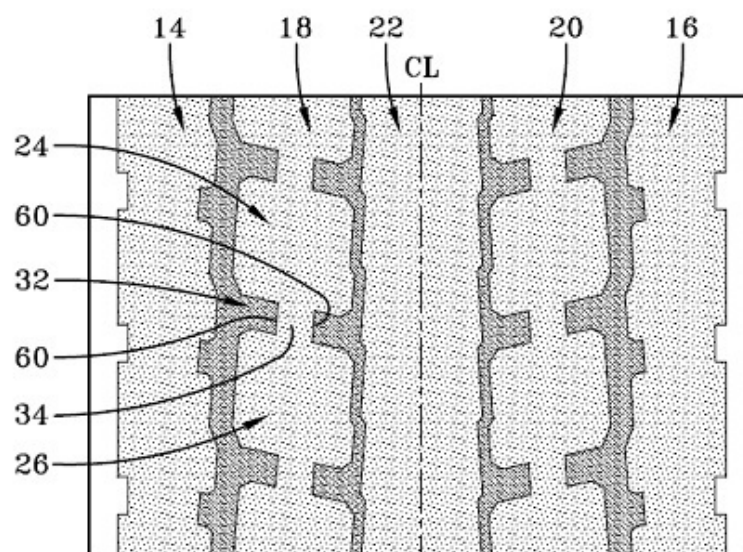


FIG-10B



desgaste à 1/2

FIG-10C



desgaste de 2/3

FIG-10D