(11) Número de Publicação: **PT 1677935 E**

(51) Classificação Internacional:
B23D 71/02 (2011.01)

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: **2004.09.21**

(30) Prioridade(s): **2003.10.21 AU 2003255189**

(43) Data de publicação do pedido: **2006.07.12**

(45) Data e BPI da concessão: **2012.05.23**
165/2012

(73) Titular(es):
PINCOTT INTERNATIONAL PTY LTD
20 CHURCHILL STREET SILVERWATER, NSW 2128 **AU**

(72) Inventor(es):
NOEL HAROLD BOORER **AU**

(74) Mandatário:
MANUEL ANTÓNIO DURÃES DA CONCEIÇÃO ROCHA
AV LIBERDADE, Nº. 69 - 3º D 1250-148 LISBOA **PT**

(54) Epígrafe: **LÂMINA DE GROSA COM DENTES CORTANTES DESLOCADOS LATERALMENTE A PARTIR DE UM CORPO PLANO**

(57) Resumo:
UMA LÂMINA DE GROSA DE PNEU COM UM FORMATO ARQUEADO QUE TEM UM CORPO PLANO COM DENTES CORTANTES NA EXTREMIDADE DE FUNCIONAMENTO EXTERIOR. OS DENTES CORTANTES ESTENDEM-SE NA LATERAL EM RELAÇÃO AO CORPO PLANO NOS CONJUNTOS ALTERNATIVOS DE SECÇÕES CURVAS. PREFERENCIALMENTE, AS SECÇÕES CURVAS FORMAM UMA CURVA SINUSOIDAL AO LONGO DA EXTREMIDADE DE FUNCIONAMENTO EXTERIOR. A LÂMINA DE GROSA DE PNEU É FEITA INICIALMENTE MEDIANTE A FORMAÇÃO DE UMA LÂMINA ARQUEADA DE MATERIAL PLANO QUE TEM UM CONTORNO EXTERIOR DE RAIOS VARIÁVEIS A PARTIR DE UM PONTO CENTRAL DA LÂMINA ARQUEADA; EM SEGUIDA, OS DENTES CORTANTES SÃO FORMADOS NOS RAIOS VARIÁVEIS DA EXTREMIDADE DE FUNCIONAMENTO DO MATERIAL PLANO; E, EM SEGUIDA, UMA PARTE EXTERIOR DO MATERIAL PLANO É DEFORMADA NA LATERAL EM DIREÇÕES OPOSTAS PARA FORMAR SECÇÕES ALTERNATIVAS CONTRARIAMENTE CURVAS, COM TODOS OS DENTES CORTANTES SITUADOS, APROXIMADAMENTE, NO MESMO RAIO CIRCUNFERENCIAL, DE MODO A ESTAREM TODOS EM CONTACTO COM O PNEU A SER POLIDO.

RESUMO

"LÂMINA DE GROSA COM DENTES CORTANTES DESLOCADOS LATERALMENTE A PARTIR DE UM CORPO PLANO"

Uma lâmina de grosa de pneu com um formato arqueado que tem um corpo plano com dentes cortantes na extremidade de funcionamento exterior. Os dentes cortantes estendem-se na lateral em relação ao corpo plano nos conjuntos alternativos de secções curvas. Preferencialmente, as secções curvas formam uma curva sinusoidal ao longo da extremidade de funcionamento exterior. A lâmina de grosa de pneu é feita inicialmente mediante a formação de uma lâmina arqueada de material plano que tem um contorno exterior de raios variáveis a partir de um ponto central da lâmina arqueada; em seguida, os dentes cortantes são formados nos raios variáveis da extremidade de funcionamento do material plano; e, em seguida, uma parte exterior do material plano é deformada na lateral em direções opostas para formar secções alternativas contrariamente curvas, com todos os dentes cortantes situados, aproximadamente, no mesmo raio circunferencial, de modo a estarem todos em contacto com o pneu a ser polido.

DESCRIÇÃO

"LÂMINA DE GROSA COM DENTES CORTANTES DESLOCADOS LATERALMENTE A PARTIR DE UM CORPO PLANO"

CAMPO TÉCNICO

Esta invenção refere-se ao campo das lâminas de grosa utilizadas para remover o material de piso gasto da carcaça de um pneu para preparar a carcaça do pneu para recauchutagem.

ANTECEDENTES

A recauchutagem de pneus é uma grande e importante indústria nos Estados Unidos e no mundo inteiro. Um pneu recauchutado é mais fácil de utilizar do que um pneu novo e é mais barato - normalmente entre 30% e 50% do preço do pneu novo comparável. Quando um pneu fica gasto e parece estar pronto para ser deitado fora, a maior parte do respetivo custo é irrecuperável. Nos Estados Unidos, todas as agências federais são obrigadas a substituir os pneus originais dos seus veículos por pneus recauchutados. Todas as companhias aéreas comerciais, bem como os aviões a jato militares, utilizam pneus recauchutados. Em 2001, aproximadamente 80% de todos os pneus dos aviões do serviço de companhias aéreas comerciais nos Estados Unidos eram pneus recauchutados.

A recauchutagem de pneus beneficia o ambiente ao economizar petróleo. Os componentes de borracha sintética de um novo pneu de automóvel contêm 7 a 8 galões de petróleo. A recauchutagem desse mesmo pneu utiliza apenas 2 a 3 galões de petróleo. O fabrico de um novo pneu de camião médio necessita de 22 galões de petróleo, mas apenas de 7 galões para recauchutar a carcaça do pneu existente. Todos

os anos na América do Norte, a utilização de pneus recauchutados poupa mais de 400 milhões de galões de petróleo, e cada pneu recauchutado é menos um pneu que tem de ser colocado em aterros sobrelotados.

Num processo bem conhecido de recauchutagem de pneus gastos adequados, a superfície gasta é cortado ou polido para fornecer o que é conhecido com uma caixa. Em seguida, são reparados quaisquer danos existentes na caixa após o polimento, e o novo piso é ligado à caixa através de vulcanização. O pneu recauchutado resultante é depois inspecionado para assegurar que é adequado para ser utilizado.

Quando um pneu é preparado para recauchutagem, é primeiro montado numa máquina de polimento ou máquina tipo torno e insuflado. Uma unidade de cubos de roda de grosa, que compreende um cubo de roda de grosa com diversas lâminas de grosa dentadas montadas no contorno do cubo de roda de grosa, é rodada e a superfície periférica do pneu gasto é movida em direção ao contorno da unidade de cubos de roda de grosa rotativa para soltar, arrancar e triturar a borracha em excesso e torná-la áspera o suficiente, de modo a que a superfície polida da caixa possa ligar o novo piso de borracha durante o processo de vulcanização. Cada pneu tem uma largura de coroa, um perfil e um raio predeterminados e a caixa tem de ser polida para obter o tamanho, o formato e a textura apropriados, de modo a receber um novo piso que irá fornecer um ótimo piso para o contacto com a estrada. Por conseguinte, o polimento da superfície gasta é uma fase crítica do processo de recauchutagem.

Geralmente, as lâminas de grosa têm diversos pares de dentes, cada par de dentes com um formato de encaixe, em que todos os dentes fornecem uma extremidade cortante exterior para cortar o piso do pneu gasto. Cada par de dentes tem um entalhe entre os respetivos dois dentes

formado através do corte de uma parte da lâmina existente no meio, formando assim um par de dentes de formato substancialmente em “Y”, em que cada par de dentes é separado por reentrâncias de formato circular parcialmente incompleto. O entalhe formado entre cada dente num par divide o par em metades de desvio, cada metade define um dente com uma extremidade cortante periférica respetiva e encontra-se nos lados opostos do plano geral no qual está situado o corpo da lâmina, de modo a que uma extremidade cortante possa assumir uma posição como uma extremidade cortante principal quando uma unidade de lâminas num cubo de roda de grosa de pneu é rodada numa direção. À medida que a unidade de cubos de roda de grosa é rodada, a extremidade cortante principal efetua o polimento ou corta a superfície periférica do pneu gasto para obter uma textura, o que melhora nitidamente a aderência do novo piso ao mesmo.

Uma unidade de cubos de roda de grosa típica que inclui lâminas de grosa conforme descrito tem a forma de um cubo de roda definido por chapas finais circulares dianteiras e traseiras interligadas, que têm lâminas de grosa de formato arqueado ou quadrangular dispostas entre as chapas finais em quatro ou mais pilhas paralelas separadas localizadas em torno do perímetro circunferencial do cubo de roda. Cada lâmina de grosa de qualquer pilha é separada da respetiva outra lâmina adjacente da pilha através de um separador, em que a pilha é presa na devida posição entre as chapas finais por pinos de suporte. Os fixadores amovíveis mantêm as chapas finais unidas, entalando as lâminas de grosa, permitindo assim a desmontagem da unidade de cubos de roda de grosa para fins de manutenção e reparação quando, por exemplo, os dentes da lâmina de grosa ficarem gastos ou as lâminas se partirem.

ANTECEDENTES DA TÉCNICA

Muitas lâminas de grosa convencionais têm dentes

formados no mesmo plano do corpo da lâmina de grosa. Por exemplo, consulte a Patente US 5.075.942. Essas lâminas de grosa de pneu convencionais podem ser montadas num ângulo em relação à direção de rotação numa máquina de polimento de pneus para aumentar a largura do corte no pneu que está a ser polido. O ângulo é obtido através da utilização de separadores cuneiformes entre as lâminas de grosa posicionadas junto às chapas finais do cubo de roda de grosa. Os separadores paralelos entre as lâminas de grosa intermédias permitem que todas as lâminas fiquem paralelas umas em relação às outras, menos num ângulo em relação à direção de rotação do cubo de roda de grosa. É desejável aumentar a largura do corte para reduzir ou eliminar a quantidade de movimento lateral necessário entre o pneu gasto e a unidade de cubos de roda. Esse movimento lateral prolonga o tempo exigido para polir a quantidade necessária de piso do pneu gasto, gerando assim um aumento de calor indesejado. O aumento de calor pode afetar adversamente a textura da superfície polida. O aumento de calor pode igualmente enfraquecer a lâmina de grosa e fazer com que as lâminas se partam quando expostas às forças laterais nas lâminas durante o movimento lateral.

Outra técnica para aumentar a largura do corte é inclinar o corpo da lâmina para formar um formato em V no respetivo vértice, tal como na Patente US 5.504.981, que mostra o corpo de uma lâmina inclinado no respetivo ponto central para formar duas abas planas inclinadas linearmente e voltadas axialmente. Este tipo de abordagem é igualmente observado na Patente US 5.461.762. Contudo, ao inclinar o corpo da lâmina no vértice, a resistência lateral da lâmina pode ser reduzida. A redução da resistência lateral pode provocar uma deformação lateral indesejada e resultar em lâminas partidas e numa duração reduzida da lâmina. Além disso, quando o corpo de uma lâmina de grosa é inclinado no ponto central, é necessário utilizar separadores não-padrão

inclinados de forma semelhante, e pode ser necessário um cubo de roda de lâmina de grosa não-padrão em conformidade com o formato inclinado do corpo da lâmina.

Uma técnica alternativa disponível para aumentar a largura do corte sem reduzir a resistência lateral do corpo da lâmina é formar a zona exterior com dentes cortantes da lâmina sem inclinar a parte plana do corpo da lâmina. Por exemplo, a Patente US 4.336.640 ilustra secções alternativas da zona dentada periférica exterior que são inclinadas na lateral em relação ao plano do corpo da lâmina. Contudo, essa configuração inclinada alternativa tem um intervalo entre as secções alternativas. O intervalo pode reduzir a resistência lateral da extremidade cortante da lâmina e resultar numa superfície polida não uniforme do pneu que está a ser cortado. O intervalo entre as secções lateralmente inclinadas também pode causar saliências não polidas no ponto do pneu que não está em contacto com os dentes cortantes. Em seguida, as saliências resultantes necessitam de ser polidas e um procedimento de seguimento desses é inconveniente, moroso e dispendioso.

Tendo em conta os problemas anteriores, esta invenção fornece uma lâmina de grosa de pneu que tem um corpo plano e uma parte com dentes cortantes para fornecer a resistência lateral máxima, na qual as filas de dentes alternativas e deslocadas na lateral têm uma transição substancialmente contínua dos dentes na extremidade de funcionamento.

DIVULGAÇÃO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a uma lâmina de grosa de pneu melhorada, de acordo com as reivindicações 1 e 16, que é utilizada para formar uma superfície substancialmente uniforme na carcaça de um pneu e para fins de preparação dessa superfície para receber material recauchutado, que é

ligado através de vulcanização ou, de outro modo, unido à carcaça do pneu. Uma forma de realização preferida da presente invenção inclui um corpo plano e uma parte separada dos dentes cortantes deslocados lateralmente na respetiva extremidade de funcionamento exterior. Cada dente cortante estende-se na lateral em relação ao corpo plano e é formado nos conjuntos laterais substancial e continuamente alternativos de secções contrariamente curvas. Na forma de realização preferida, os conjuntos alternativos de secções curvas formam uma curva geralmente sinusoidal ao longo do contorno exterior. Podem existir números variáveis de curvas, tais como 3 ou 4 ou 5 ou mais.

A presente invenção refere-se igualmente a um método de fabrico de uma lâmina de grosa de acordo com as reivindicações 17 e 21. Uma forma de realização preferida da presente invenção inclui as etapas, inicialmente, de formação de uma lâmina arqueada de material plano que tem um contorno exterior com raios variáveis a partir de um ponto central da lâmina arqueada. Em seguida, os dentes cortantes são formados no contorno exterior separadamente do material plano. A parte exterior adjacente ao material plano é depois inclinada nas direções opostas para formar secções alternativas com dentes cortantes contrariamente curvas. Após a inclinação, os raios dos dentes cortantes nas secções curvas, de preferência, situam-se todos substancialmente no mesmo raio circunferencial. O raio substancialmente uniforme permite que todos os dentes cortantes se encaixem na superfície do pneu gasto durante o corte e o polimento da superfície do pneu.

A forma de realização preferida da lâmina de grosa inventiva fornece uma transição substancialmente contínua entre as secções alternativas dentadas curvas e lateralmente inclinadas. O inventor descobriu que a transição substancialmente contínua contribui para diversas vantagens significativas, incluindo, sem limitação, o

apresentado em seguida.

Em primeiro lugar, todos os dentes na extremidade cortante da lâmina de grosa efetuam trabalho de corte e polimento no pneu a ser cortado, uma vez que existe uma transição contínua entre as secções alternativas lateralmente inclinadas. Além disso, o raio uniforme dos dentes cortantes faz com que todos os dentes fiquem em contacto com a superfície do pneu durante o procedimento de corte e polimento.

Em segundo lugar, parte-se do princípio de que a transição contínua entre as secções alternativas lateralmente inclinadas contribui para uma resistência suplementar da lâmina que resiste às forças laterais e à deformação lateral. Parte-se igualmente do princípio de que a resistência às forças laterais resulta numa menor rutura e numa maior duração da lâmina. A duração prolongada da lâmina reduz os custos de funcionamento para a empresa que efetua a operação de polimento dos pneus.

Em terceiro lugar, a transição contínua corta a superfície do pneu consistentemente para criar uma textura polida substancialmente uniforme desejável para a aplicação e aderência do novo piso do pneu. A transição contínua entre as secções curvas alternativas resulta igualmente numa textura melhorada da superfície polida.

Em quarto lugar, a transição contínua evita a produção de tiras finas de borracha do ombro do pneu ou de entre as secções inclinadas alternativas. As tiras finas que seriam, de outro modo, criadas são introduzidas no sistema de escape utilizado no processo de polimento e entopem-no, e podem criar saliências no pneu que depois necessita de ser novamente polido.

Ao utilizar uma unidade de cubos de roda de grosa de pneu, é normal mover as lâminas de grosa na lateral em relação ao pneu que está a ser polido. Uma vez que a forma de realização preferida da presente invenção aumenta a

largura de corte com as respetivas secções alternativas curvas contrária e lateralmente inclinadas, a quantidade de movimento lateral das lâminas de grosa é eliminada ou pode ser reduzida. O movimento lateral excessivo aumenta o calor, torna mais moroso o polimento do pneu e faz com que as lâminas aqueçam. O aumento do calor reduz a expectativa de duração das lâminas. A redução do movimento lateral necessário da forma de realização preferida da presente invenção reduz o aumento de calor e, por conseguinte, aumenta a duração da lâmina. A maior duração da lâmina reduz os custos para o proprietário da empresa.

Os cubos de roda de lâmina de grosa convencionais utilizam separadores entre as lâminas. Geralmente, os separadores são concebidos para serem utilizados com lâminas de grosa que têm corpos planos. Uma vez que o corpo da lâmina na forma de realização preferida é plano, pode ser utilizado com os separadores convencionais nos cubos de roda de lâmina de grosa existentes. Isto pode poupar custos com ferramentas ao proprietário da empresa, uma vez que a lâmina de grosa inventiva pode ser utilizada no equipamento de cubo de roda de grosa existente.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

As formas de realização acima e outras da presente invenção podem ser melhor compreendidas a partir da seguinte descrição detalhada de uma forma de realização ilustrativa quando considerada em conjunto com as figuras em anexo, em que os carateres de referência semelhantes referem-se a elementos semelhantes.

A FIG. 1 é uma vista lateral de uma lâmina de grosa de pneu na forma preferida da presente invenção, que ilustra os raios variáveis da lâmina antes de o contorno exterior ser inclinado.

A FIG. 1a é uma vista lateral em corte ampliada da lâmina da FIG. 1.

A FIG. 2 é uma vista superior que ilustra uma parte da

extremidade da lâmina de grosa ilustrada na FIG. 1.

A FIG. 3 é uma tabela que inclui as dimensões dos raios dos pares de dentes identificados na lâmina de grosa ilustrada na FIG. 1.

A FIG. 3a é um gráfico das dimensões dos raios de uma primeira forma de realização preferida alternativa da invenção.

A FIG. 3b é um gráfico das dimensões dos raios de uma segunda forma de realização preferida alternativa da invenção.

A FIG. 4 é um gráfico das dimensões dos raios da tabela ilustrada na FIG. 3.

A FIG. 5 é uma vista superior ou em planta de uma lâmina de grosa de pneu na forma preferida da presente invenção, que ilustra a lâmina depois de o contorno exterior ter sido inclinado.

A FIG. 5a ilustra uma vista superior dos pormenores ampliados de uma secção curva da lâmina de grosa da FIG. 5.

A FIG. 6 é uma vista lateral da lâmina de grosa da FIG. 5, que ilustra o raio final substancialmente uniforme dos pares de dentes depois de o contorno exterior da lâmina ter sido inclinado.

A FIG. 7 é uma vista isométrica da lâmina de grosa das FIGS. 5 e 6.

A FIG. 7a ilustra os pormenores ampliados de uma secção da lâmina de grosa da FIG. 7.

A FIG. 8 é uma vista lateral de uma unidade de cubos de roda de grosa de pneu na forma preferida da presente invenção.

A FIG. 9 é uma vista superior ou em planta da unidade de cubos de roda de grosa de pneu da FIG. 8.

A FIG. 10 é uma vista em perspetiva da instalação de uma parte do cubo de roda de grosa das FIGS. 8 e 9, que ilustra a utilização da lâmina de grosa das FIGS. 5 a 7a.

MODOS DE REALIZAÇÃO DA INVENÇÃO

Relativamente agora à FIG. 1, uma lâmina de grosa utilizada numa unidade de cubos de roda de 9 polegadas B, geralmente referida pela letra A, inclui um corpo plano e arqueado 38, que tem normalmente um comprimento para que quatro ou mais dessas lâminas formem um círculo completo quando unidas aos cubos de roda de grosa circulares, tal como é bem conhecido na técnica. Os cubos de roda de grosa são utilizados com uma unidade de cubos de roda de grosa B (ilustrada na FIG. 8) utilizada para rodar as lâminas em relação ao pneu a ser cortado ou polido. A lâmina de grosa A é formada através de estampagem da mesma num cepo plano ou peça plana. Após a formação, o corpo 38 e os pares de dentes na FIG. 1 ficam todos situados no mesmo plano, conforme ilustrado na secção partida da vista superior da lâmina A na FIG. 2.

O corpo da lâmina 38 está munido de orifícios espaçados 45a através dos quais passam pinos 45 (ilustrado nas FIGS. 8 a 10) incluídos na unidade de cubos de roda B e que servem para unir a lâmina A à unidade de cubos de roda B, tal como é conhecido na técnica.

A lâmina A tem múltiplos conjuntos de pares de dentes 34 no exterior da extremidade arqueada. Para fins de descrição clara da forma de realização preferida da invenção, os pares de dentes 34a a 34g foram identificados especificamente nas figuras. Os pares de dentes 34 ilustrados têm um formato de encaixe convencional. Cada um dos 20 pares de dentes 34 ilustrados é identificado de 1 a 20, o que corresponde aos pares de dentes 34 listados na tabela da FIG. 3. Na forma de realização preferida da invenção ilustrada na FIG. 1, o raio mínimo dos pares de dentes 34 é de 114,2 mm e o raio máximo é de 114,8 mm. Tal como é possível ver a partir da distribuição representada graficamente dos raios dos pares de dentes 34 na FIG. 4, os raios variam entre um raio mínimo e um rádio máximo, com 4 pares de dentes 34a, 34b, 34c e 34d num raio máximo, 8

pares de dentes 34 num raio mínimo e 8 pares de dentes num raio entre os raios mínimo e máximo.

Embora sejam ilustrados 20 pares de dentes 34 na forma de realização preferida, também podem ser utilizados números variáveis de pares de dentes 34 com a invenção. Os números típicos de pares de dentes 34 variam entre 16 e 24, mas podem existir igualmente mais ou menos pares de dentes 34 sem sair do âmbito da invenção.

As FIGS. 3a e 3b são tabelas que ilustram os raios de uma primeira e segunda formas de realização alternativas preferidas da invenção. A FIG. 3a ilustra os raios de uma lâmina de grosa não inclinada utilizada numa unidade de cubos de roda de grosa com um diâmetro de 10,5 polegadas B e a FIG. 3b ilustra os raios de uma lâmina de grosa não inclinada utilizada numa unidade de cubos de roda de grosa com um diâmetro de 11,5 polegadas B. Parte-se do princípio de que a invenção não está limitada às dimensões fornecidas e, em vez disso, os raios podem variar consoante os diâmetros desejados variáveis da unidade de cubos de roda de grosa B.

Na FIG. 5, a lâmina A é ilustrada depois de os pares de dentes 34 na parte dentada exterior 52a terem sido inclinados lateralmente na linha de deformação 52 (melhor ilustrado na FIG. 6) para formar uma extremidade cortante curva 36. A extremidade cortante curva 36 é a extremidade da lâmina ao longo dos pares de dentes 34 ao longo do comprimento da lâmina A. A extremidade cortante 36 é a superfície que encaixa o pneu a ser cortado e polido através dos pares de dentes 34. As superfícies inclinadas são formadas mediante a colocação da lâmina não inclinada na FIG. 1 num molde com a configuração desejada. O raio resultante 50 da extremidade cortante 36 é substancialmente o mesmo. Conforme ilustrado nas FIGS. 5 e 6, a extremidade cortante 36 varia consoante a posição dos pares de dentes. Ao observar os pares de dentes 34 na lâmina A depois de o

contorno ter sido inclinado, convém consultar a Tabela na FIG. 3 para compreender totalmente a relação entre os raios diferentes dos pares de dentes 34 e as secções curvas na lâmina A. Os números do “Par de Dentes” ilustrados na tabela da FIG. 3 correspondem à posição do par de dentes 34 da ponta esquerda da lâmina A. São igualmente fornecidos os números de referência 34a a 34g na FIG. 3 para mostrar claramente a posição dos pares de dentes 34a a 34g em relação às figuras.

O terceiro par de dentes 34a da esquerda encontra-se na posição mais afastada do centro no cimo da extremidade cortante curva 36. O quinto par de dentes 34b encontra-se, aproximadamente, no plano do corpo plano 38. O oitavo par de dentes 34c encontra-se na posição mais afastada do centro na parte de baixo da extremidade cortante curva 36. O décimo par de dentes 34d encontra-se, aproximadamente, no plano do corpo plano 38. O décimo terceiro par de dentes 34e encontra-se na posição mais afastada do centro no cimo da extremidade cortante curva 36. O décimo quinto par de dentes 34f encontra-se, aproximadamente, no plano do corpo plano 38. O décimo oitavo par de dentes 34g encontra-se na posição mais afastada do centro no cimo da extremidade cortante curva 36. Tal como é ilustrado na representação gráfica dos raios da FIG. 3 na FIG. 4, os pares de dentes 34a, 34c, 34e e 34g, que se encontram nas posições mais afastadas do centro, têm o raio previamente inclinado maior, enquanto os pares de dentes 34b, 34d e 34f, que se encontram, aproximadamente, no plano do corpo plano 38, têm o raio previamente inclinado mínimo. Quando os pares de dentes 34a, 34c, 34e e 34g, que têm o raio previamente inclinado maior, são inclinadas para fora, a deformação lateral reduz o raio resultante para o raio substancialmente uniforme 50, ilustrado na FIG. 6.

Na forma de realização preferida ilustrada na FIG. 3, o raio previamente inclinado maior dos pares de dentes 34a,

34c, 34e e 34g é de 114,8 mm. O raio previamente inclinado maior ocorre nos pares de dentes identificados como 34a, 34c, 34e e 34g. Uma parte ampliada da lâmina de grosa da FIG. 1 é ilustrada na FIG. 1a e ilustra o raio maior do par de dentes 34a em comparação com o par de dentes 34b.

A forma de realização preferida da FIG. 3 é normalmente utilizada numa unidade de cubos de roda de 9 polegadas B. Na FIG. 3a, são ilustradas as dimensões previamente inclinadas de uma primeira forma de realização alternativa preferida da invenção normalmente utilizada numa unidade de cubos de roda de 10,5 polegadas B. Na Fig. 3b, são ilustradas as dimensões previamente inclinadas de uma segunda forma de realização alternativa preferida da invenção normalmente utilizada numa unidade de cubos de roda de 11,5 polegadas B. A primeira e a segunda formas de realização alternativas incluem dimensões de 20 pares de dentes e dimensões de 22 pares de dentes. Parte-se do princípio de que podem igualmente ser utilizados mais de 22 pares de dentes sem sair do âmbito da invenção.

Normalmente, o raio uniforme 50, ilustrado na FIG. 6, é igual ao raio previamente inclinado mínimo, devido à redução do raio das secções lateralmente inclinadas após a inclinação. Parte-se do princípio de que os raios fornecidos podem ser maiores ou menores, conforme desejado. Geralmente, o formato da curva é sinusoidal ou uma configuração de hélice única, mas também são considerados formatos curvos alternativos. O número de secções lateralmente inclinadas pode variar. Embora a forma de realização preferida ilustre 4 secções, podem existir mais ou menos sem sair do âmbito da invenção.

A FIG. 7 é uma vista isométrica da lâmina de grosa A, igualmente depois de os pares de dentes 34 terem sido inclinados na lateral para formar uma extremidade cortante 36. Além de serem inclinados na lateral, os pares de dentes 34 são entrelaçados em relação ao plano do corpo plano 38,

tal como igualmente ilustrado na vista em corte ampliada da FIG. 7a. O entrelaçamento dos pares de dentes 34 é conhecido na técnica. Contudo, os pares de dentes 34 na forma de realização da presente invenção são entrelaçados ao longo da extremidade cortante 36 com uma direção de entrelaçamento consistente entre uma ponta da lâmina e a outra. Tal como é melhor ilustrado na FIG. 5, os dois pares de dentes mais à esquerda 34 são entrelaçados no sentido dos ponteiros do relógio. O terceiro par de dentes 34a da ponta esquerda da lâmina A é inclinado no respetivo centro com o respetivo vértice 35 posicionado em direção ao plano do corpo plano 38. A FIG. 5a ilustra um pormenor de uma secção da lâmina da FIG. 5 e ilustra o vértice 35 do par de dentes 34g. Os pares de dentes 4 a 7 da ponta esquerda da lâmina A são entrelaçados no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio; o oitavo par de dentes 34c da ponta esquerda da lâmina A é inclinado no respetivo centro com o respetivo vértice 35 posicionado em direção ao corpo plano 38; o nono ao décimo segundo pares dentes da esquerda da lâmina A são entrelaçados no sentido dos ponteiros do relógio; o décimo terceiro par de dentes 34e da esquerda da lâmina A é inclinado no respetivo centro com o respetivo vértice 35 posicionado em direção ao corpo plano 38; o décimo quarto ao décimo sétimo pares de dentes da esquerda da lâmina A são entrelaçados no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio; o décimo oitavo par de dentes 34g da esquerda da lâmina A é inclinado no respetivo centro com o respetivo vértice 35 posicionado em direção ao plano do corpo plano; e o décimo novo e vigésimo pares de dentes da esquerda da lâmina A são entrelaçados no sentido dos ponteiros do relógio. Esse entrelaçamento gradual dos pares de dentes 34 ao longo da extremidade cortante 36 ajuda a criar uma superfície polida uniforme da superfície do pneu. O entrelaçamento gradual resulta igualmente numa textura favorável da superfície polida do pneu polido.

A FIG. 6 ilustra uma vista lateral da lâmina de grosa A depois de a parte dentada exterior 52a ter sido inclinada na linha de deformação 52. Tal como anteriormente indicado, após a inclinação, a linha do raio 50 ao longo da extremidade cortante 36 é, geralmente, a mesma. O raio quase uniforme 50 faz com que a extremidade cortante 36 fique em contacto, substancialmente ao longo de todo o respetivo comprimento, com o piso do pneu gasto durante o corte ou polimento.

A transição contínua entre as secções curvas e inclinadas alternativas pode ser observada na vista superior da FIG. 5. Parte-se do princípio de que a transição contínua fornece muitas vantagens, incluindo, sem limitação, o apresentado em seguida.

Em primeiro lugar, todos os dentes cortantes 34 existentes na extremidade cortante 36 da lâmina de grosa A efetuam trabalho de corte e polimento no pneu a ser cortado, uma vez que existe uma transição contínua entre as secções alternativas lateralmente inclinadas.

Em segundo lugar, a transição contínua entre as secções alternativas lateralmente inclinadas contribui para uma resistência suplementar da lâmina para resistir às forças laterais e à deformação lateral. A resistência às forças laterais e à deformação resulta numa menor rutura da lâmina para prolongar a duração da lâmina A e, por conseguinte, reduzir os custos de funcionamento para a empresa que efetua a operação de polimento dos pneus.

Em terceiro lugar, a transição contínua corta a superfície do pneu consistentemente para criar uma superfície polida uniforme desejável para a aplicação do novo piso do pneu. A transição contínua entre as secções curvas alternativas resulta igualmente numa textura melhorada da superfície polida.

Em quarto lugar, a transição contínua evita a produção de tiras finas de borracha do ombro do pneu ou de entre as

secções inclinadas alternativas. As tiras finas que seriam, de outro modo, criadas podem ser introduzidas no sistema de escape utilizado no processo de polimento e entupi-lo, e podem criar uma saliência no pneu que depois necessita de ser novamente polido.

A FIG. 8 é uma vista lateral de um cubo de roda de lâmina de grosa de pneu, incluindo quatro lâminas de grosa A (identificadas por um parêntesis) posicionadas nos pinos 45. Na FIG. 9, uma vista superior do cubo de roda de lâmina de grosa é ilustrado com múltiplas lâminas de grosa A montadas nos pinos 45. As lâminas de grosa são montadas num ângulo em relação à direção de rotação do cubo de roda de grosa 41. Numa disposição vertical das lâminas de grosa A no cubo de roda de grosa 41, é fornecido um separador angular 44a mais largo numa ponta do que na outra. A configuração de montagem detalhada das lâminas de grosa A no cubo de roda de grosa 41a é ilustrada na FIG. 10. Depois de um primeiro separador de desvio 44a ter sido montado nos pinos 45, uma primeira lâmina de grosa A(1) é montada nos pinos 45 e, em seguida, um separador paralelo 44b é montado nos pinos 45 seguido de outra lamina de grosa A(2). Nessa altura, uma lâmina de grosa subsequente A(3) é montada nos pinos 45. A instalação continua, incluindo a montagem de uma lâmina de grosa A e, em seguida, de um separador paralelo 44b, até o número desejado de lâminas de grosa A ser instalado nos pinos 45. Na FIG. 9, o número de lâminas de grosa A é de sete, mas isto pode variar consoante a largura do cubo de roda de grosa. Assim que a lâmina de grosa desejada final A estiver na devida posição, um segundo separador de desvio 44c é colocado nos pinos 45 antes de instalar finalmente os pinos do outro cubo de roda de grosa 41b (ilustrado na FIG. 9). A orientação do segundo separador angular 44c é inversa em relação à orientação do primeiro separador angular 44a.

Quando a unidade de cubos de roda B é montada na

máquina de polimento (não ilustrada), as lâminas A podem ser apresentadas ao pneu gasto numa configuração vertical ou numa configuração horizontal (não ilustrada). À medida que a unidade de cubos de roda B roda, a extremidade cortante 36 de cada lâmina A é colocada em contacto com o piso do pneu gasto. Uma vez que os diversos pares de dentes cortantes 34 de cada lâmina A estão dispostos numa configuração tipo onda, e numa configuração não plana em relação ao corpo plano 38, quando a lâmina A é arrastada em direção ao pneu gasto, os dentes cortantes 34 entram em contacto e removem o piso de uma área ampla do pneu gasto igual à distância lateral ou amplitude entre o dente mais acima do plano do corpo plano 38 e o dente mais abaixo do plano do corpo plano 38. As lâminas adjacentes A(2) e A(3) estão afastadas para que o dente mais acima do corpo plano da lâmina A(2) e o dente mais abaixo do corpo plano da lâmina A(3) fiquem alinhados quando observados a partir da direção de rotação, de modo a que as áreas do piso do pneu gasto que cada lâmina irá remover estejam apoiadas ou sobrepostas. Quando as lâminas A são montadas na unidade de cubos de roda B nesta configuração, a ação das lâminas no piso do pneu gasto irá resultar numa grande ação de arrasto que remove o piso de toda a superfície do piso do pneu gasto sem ser praticamente necessário, ou sem ser necessário de todo, o movimento lateral relativo do pneu gasto e da unidade de cubos de roda. Por conseguinte, as lâminas A aumentam a área da extremidade cortante da pilha, o que resulta em menos lâminas de grosa A necessárias por pilha para obter uma superfície do pneu satisfatoriamente polida.

Uma vez que a lâmina de grosa A não é inclinada na parte central do lado da lâmina, tal como na Patente US 5.504.981, mas em vez disso tem um corpo plano convencional 38 e uma parte com dentes cortantes separada 52a formada para fora a partir da linha de deformação 52 (FIG. 7a), que

compreende diversos pares de dentes 34 dispostos numa configuração deslocada na lateral em relação ao corpo plano 38, o corpo plano 38 pode ser utilizado em conjunto com os separadores planos convencionais e as capas finais planas convencionais para formar a unidade de cubos de roda B ilustrada nas FIGS. 8 e 9.

Os cubos de roda de lâmina de grosa convencionais utilizam separadores 44a, 44b, 44c entre as lâminas. Geralmente, os separadores são concebidos para serem utilizados com lâminas de grosa com corpos planos. Uma vez que o corpo 38 da lâmina A na forma de realização preferida é plano, pode ser utilizado com os separadores convencionais nos cubos de roda de lâmina de grosa existentes. Isto pode poupar custos com ferramentas ao proprietário da empresa, uma vez que a lâmina de grosa desta invenção pode ser utilizada no equipamento de cubo de roda de grosa existente.

A descrição e divulgação anteriores da invenção são ilustrativas e explicativas da mesma, e podem ser efetuadas várias alterações no tamanho e formato dos cubos de roda e das configurações, nos diferentes materiais, bem como alterações nos pormenores das formas de realização ilustradas, sem sair do âmbito da invenção, o que é definido pelas reivindicações em anexo.

REFERÊNCIAS CITADAS NA DESCRIÇÃO

Esta lista de referências citadas pelo autor do presente pedido de patente foi elaborada apenas para informação do leitor. Não é parte integrante do documento de patente Europeia. Não obstante o cuidado na sua elaboração, o IEP não assume qualquer responsabilidade por eventuais erros ou omissões.

Documentos de patente citados na descrição

- US 5075942 A **[0008]**
- US 5504981 A **[0009] [0041]**
- US 5461762 A **[0009]**
- US 4336640 A **[0010]**

REIVINDICAÇÕES

1. Uma lâmina de grosa para remover a superfície gasta de um pneu, caracterizada por compreender:

a. um corpo plano definindo um plano perpendicular ao eixo de rotação e tendo uma parte com dentes cortantes separada na respetiva extremidade de funcionamento exterior;

b. a referida parte com dentes cortantes estendendo-se na lateral em relação ao referido plano perpendicular do referido corpo plano; e

c. a referida parte com dentes cortantes estando disposta numa transição substancialmente contínua de conjuntos alternativos de secções laterais; cada secção lateral sendo contrariamente curva relativamente a cada secção lateral adjacente e cada secção lateral estendendo-se angularmente a partir do referido plano perpendicular do referido corpo plano.

2. Uma lâmina de grosa de acordo com a Reivindicação 1, caracterizada por existir um número par das referidas secções contrariamente curvas.

3. Uma lâmina de grosa de acordo com a Reivindicação 1, caracterizada por existir um número ímpar das referidas secções contrariamente curvas.

4. Uma lâmina de grosa de acordo com a Reivindicação 1, caracterizada por existirem quatro das referidas secções contrariamente curvas.

5. Uma lâmina de grosa de acordo com a Reivindicação 1, caracterizada por os referidos conjuntos alternativos de secções contrariamente curvas formarem uma hélice única ao longo do referido contorno exterior.

6. Uma lâmina de grosa de acordo com a Reivindicação 1, caracterizada por a referida extremidade de funcionamento exterior ser definida por uma linha de deformação substancialmente paralela a uma extremidade interior da referida lâmina de grosa.

7. Uma lâmina de grosa de acordo com a Reivindicação 1, caracterizada por um número igual dos referidos dentes cortantes estar disposto em cada lado do referido corpo plano.

8. Uma lâmina de grosa de acordo com a Reivindicação 1, caracterizada por um número desigual dos referidos dentes cortantes estar disposto em cada lado do referido corpo plano.

9. Uma lâmina de grosa de acordo com a Reivindicação 1, caracterizado por os referidos dentes cortantes serem entrelaçados gradualmente ao longo das referidas secções contrariamente curvas em relação ao referido corpo plano.

10. Uma lâmina de grosa de acordo com a Reivindicação 1, caracterizada por os referidos dentes cortantes na referida extremidade de funcionamento exterior serem todos definidos por um raio uniforme a partir de um ponto central da referida lâmina de grosa.

11. Uma unidade de lâminas de grosa caracterizada por diversas das referidas lâminas de grosa de acordo com a Reivindicação 1 serem montadas lado a lado num cubo de roda de lâmina de grosa circular.

12. Uma unidade de lâminas de grosa de acordo com a Reivindicação, caracterizada por a referida unidade de lâminas de grosa formar uma circunferência em torno do

referido cubo de roda de lâmina de grosa para formar uma superfície cortante circular.

13. Uma unidade de lâminas de grosa de acordo com a Reivindicação 11, caracterizada por as referidas lâminas serem montadas nos referidos cubos de roda de lâmina de grosa com pinos de montagem que entram nos orifícios existentes no referido corpo plano das referidas lâminas de grosa.

14. Uma unidade de lâminas de grosa de acordo com a Reivindicação 13, caracterizada por um separador plano angular estar posicionado numa ponta de uma primeira referida unidade de lâminas de grosa, um separador paralelo entre as subsequentes referidas lâminas de grosa e um separador plano angular adicional noutra ponta das referidas múltiplas lâminas de grosa.

15. Uma unidade de lâminas de grosa de acordo com a Reivindicação 13, caracterizada por um separador plano estar posicionado numa ponta de uma primeira referida unidade de lâminas de grosa, um separador paralelo entre as subsequentes referidas lâminas de grosa e um separador plano adicional noutra ponta das referidas múltiplas lâminas de grosa.

16. Uma lâmina de grosa para remover a superfície gasta de um pneu, caracterizada por compreender:

a. um corpo plano com uma parte com dentes cortantes separada na respetiva extremidade de funcionamento exterior;

b. a referida parte com dentes cortantes estendendo-se na lateral em relação ao referido corpo plano;

c. a referida parte com dentes cortantes estando

disposta nos conjuntos alternativos de secções contrariamente curvas; e

d. os referidos conjuntos alternativos de secções contrariamente opostas e a extremidade de funcionamento exterior formando uma curva sinusoidal ao longo da referida extremidade de funcionamento exterior.

17. Um método de fabrico de uma lâmina de grosa arqueada caracterizado por compreender as etapas de:

a. formação de um corpo plano definindo um plano perpendicular ao eixo de rotação do referido corpo plano e de uma parte com dentes cortantes separada na respetiva extremidade de funcionamento exterior;

b. extensão da referida parte com dentes cortantes do referido corpo plano lateralmente em relação ao referido plano perpendicular do referido corpo plano;

c. disposição da referida parte com dentes cortantes numa transição substancialmente contínua de conjuntos alternativos de secções laterais;

d. flexão de cada secção lateral contrariamente a cada secção lateral adjacente; e

e. extensão de cada secção lateral angularmente a partir do referido plano perpendicular do referido corpo plano.

18. O método de acordo com a Reivindicação 17, caracterizado por os raios dos referidos dentes cortantes nas referidas secções curvas estarem todos situados substancialmente no mesmo raio circunferencial.

19. O método de acordo com a Reivindicação 18, caracterizado por os dentes cortantes nas referidas secções curvas formarem uma curva substancialmente sinusoidal.

20. O método de acordo com a Reivindicação 17, caracterizado por os dentes cortantes nas referidas secções curvas formarem uma configuração de hélice substancialmente única.

21. Um método de fabrico de uma lâmina de grosa caracterizado por compreender as etapas de:

a. formação de um corpo plano contendo uma parte com dentes cortantes separada na respetiva extremidade de funcionamento exterior;

b. extensão da referida parte com dentes cortantes lateralmente em relação ao referido corpo plano;

c. disposição da referida parte com dentes cortantes nos conjuntos alternativos de secções contrariamente curvas; e

d. formação dos referidos conjuntos alternativos de secções contrariamente curvas e da extremidade de funcionamento exterior numa curva sinusoidal ao longo da referida extremidade de funcionamento exterior.

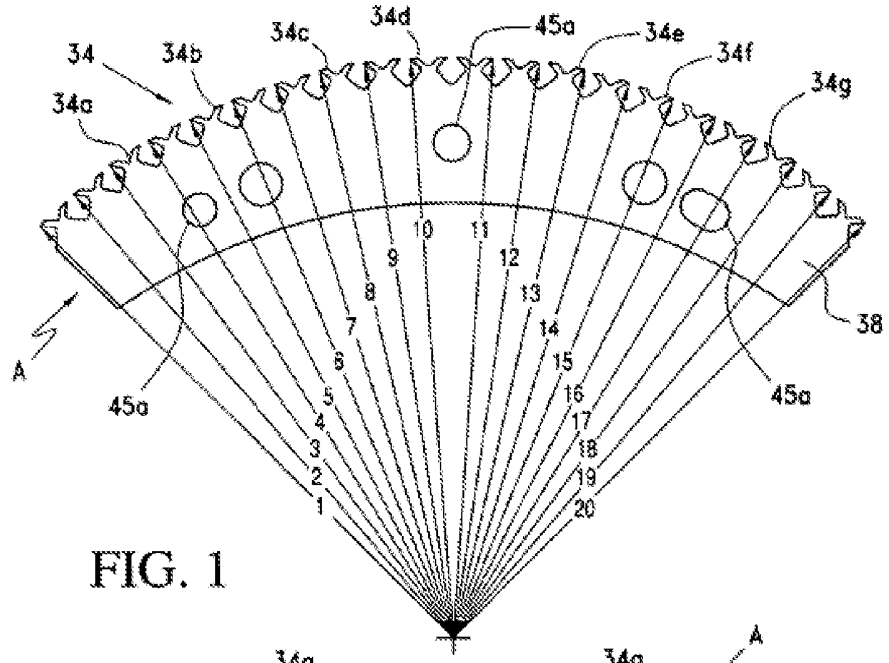


FIG. 1

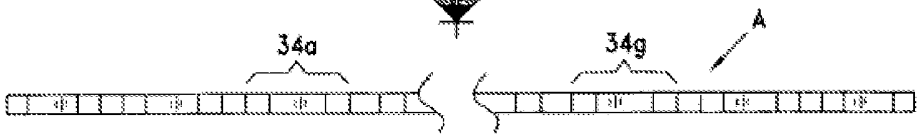


FIG. 2

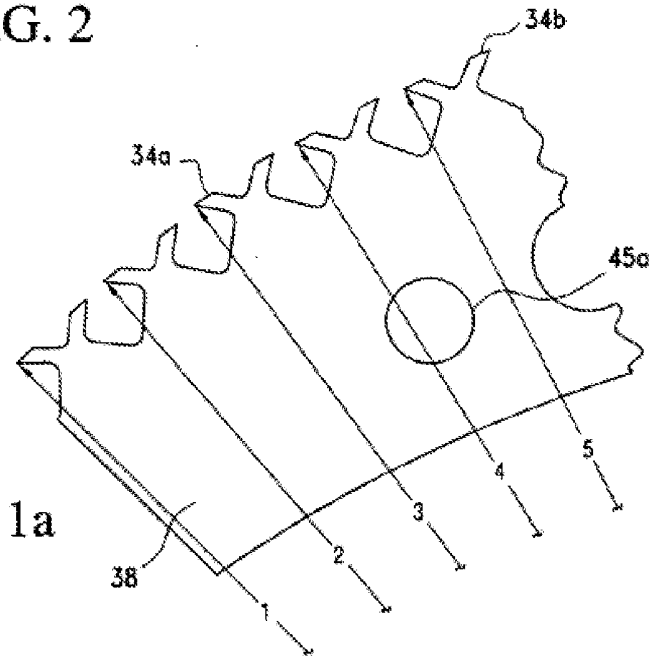


FIG. 1a

Cubo de roda de 9"

Par de Dentes	Raio (mm)
1	114.2
2	114.5
3	114.8
4	114.5
5	114.2
6	114.2
7	114.5
8	114.8
9	114.5
10	114.2
11	114.2
12	114.5
13	114.8
14	114.5
15	114.2
16	114.2
17	114.5
18	114.8
19	114.5
20	114.2

FIG. 3

Cubo de roda de 10,5"

Par de Dentes	Raio (mm)	
	20 Pares	22 Pares
1	133.55	133.55
2	133.85	133.85
3	134.15	134.15
4	133.85	133.85
5	133.55	133.55
6	133.55	133.35
7	133.85	133.55
8	134.15	133.85
9	133.85	134.15
10	133.55	133.85
11	133.55	133.55
12	133.85	133.55
13	134.15	133.85
14	133.85	134.15
15	133.55	133.85
16	133.55	133.55
17	133.85	133.35
18	134.15	133.55
19	133.85	133.85
20	133.55	134.15
21		133.85
22		133.55

FIG. 3a

Cubo de roda de 11,5"

Par de Dentes	Raio (mm)	
	20 Pares	22 Pares
1	146.25	146.25
2	146.55	146.55
3	146.85	146.85
4	146.55	146.55
5	146.25	146.25
6	146.25	146.05
7	146.55	146.25
8	146.85	146.55
9	146.55	146.85
10	146.25	146.55
11	146.25	146.25
12	146.55	146.25
13	146.85	146.55
14	146.55	146.85
15	146.25	146.55
16	146.25	146.25
17	146.55	146.05
18	146.85	146.25
19	146.55	146.55
20	146.25	146.85
21		146.55
22		146.25

FIG. 3b

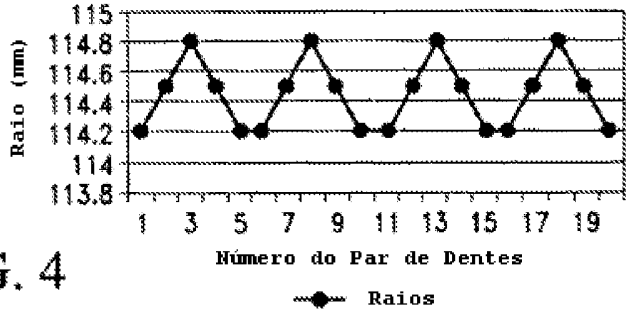


FIG. 4

FIG. 5

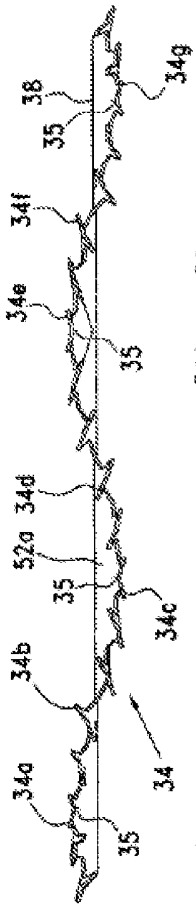


FIG. 6

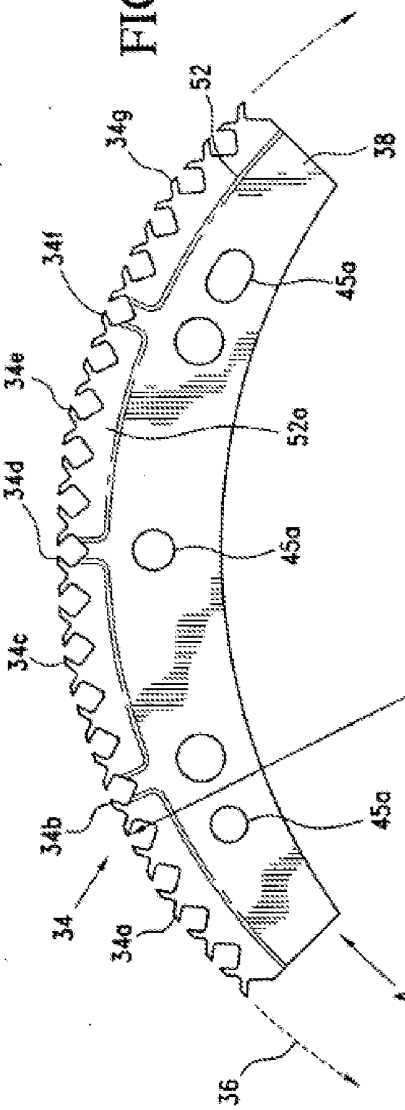
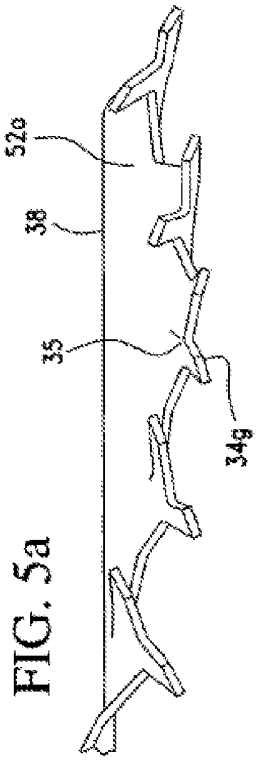


FIG. 5a



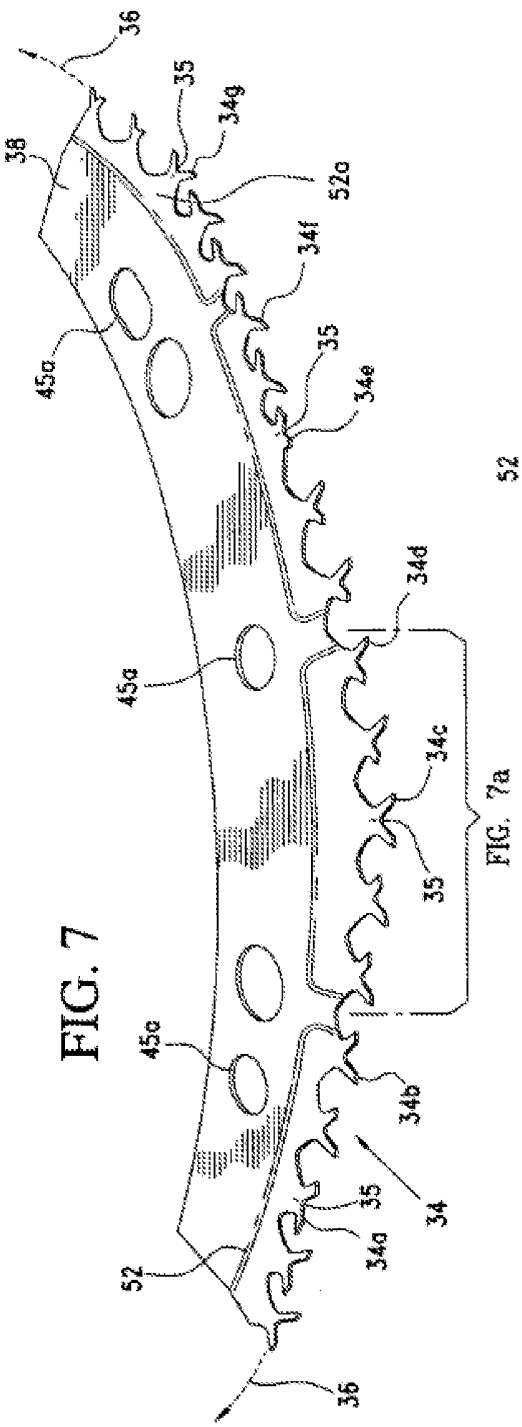

36
35
34g
38
52a
34f
45a
35
34e
34d
45a
34c
35
FIG. 7a
45a
34b
34
35
34a
52
36

FIG. 7

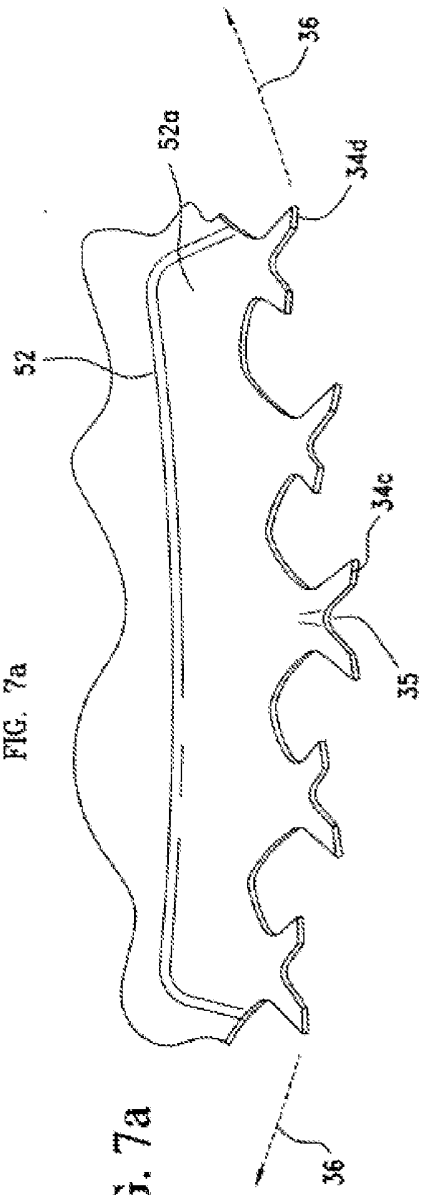

36
52a
34d
52
34c
35
36

FIG. 7a

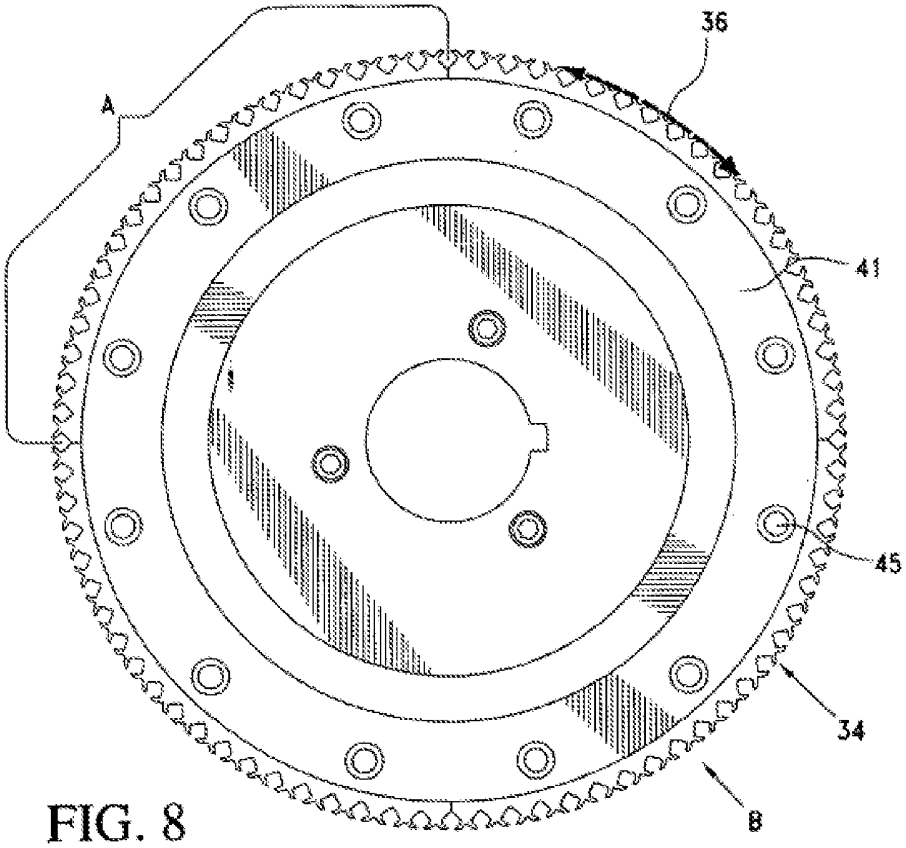


FIG. 8

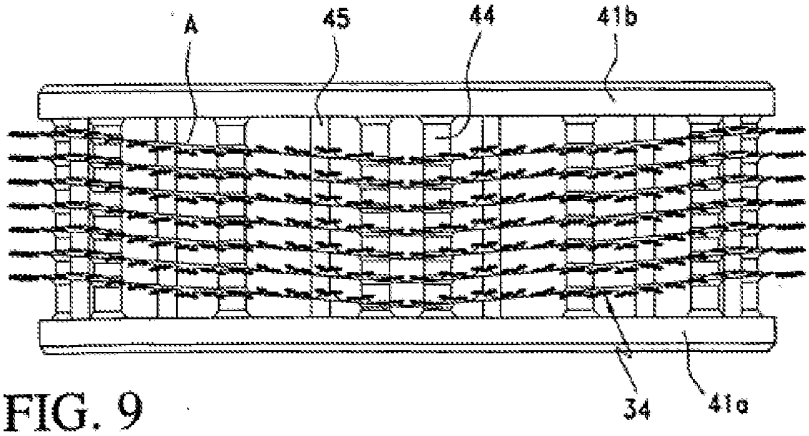
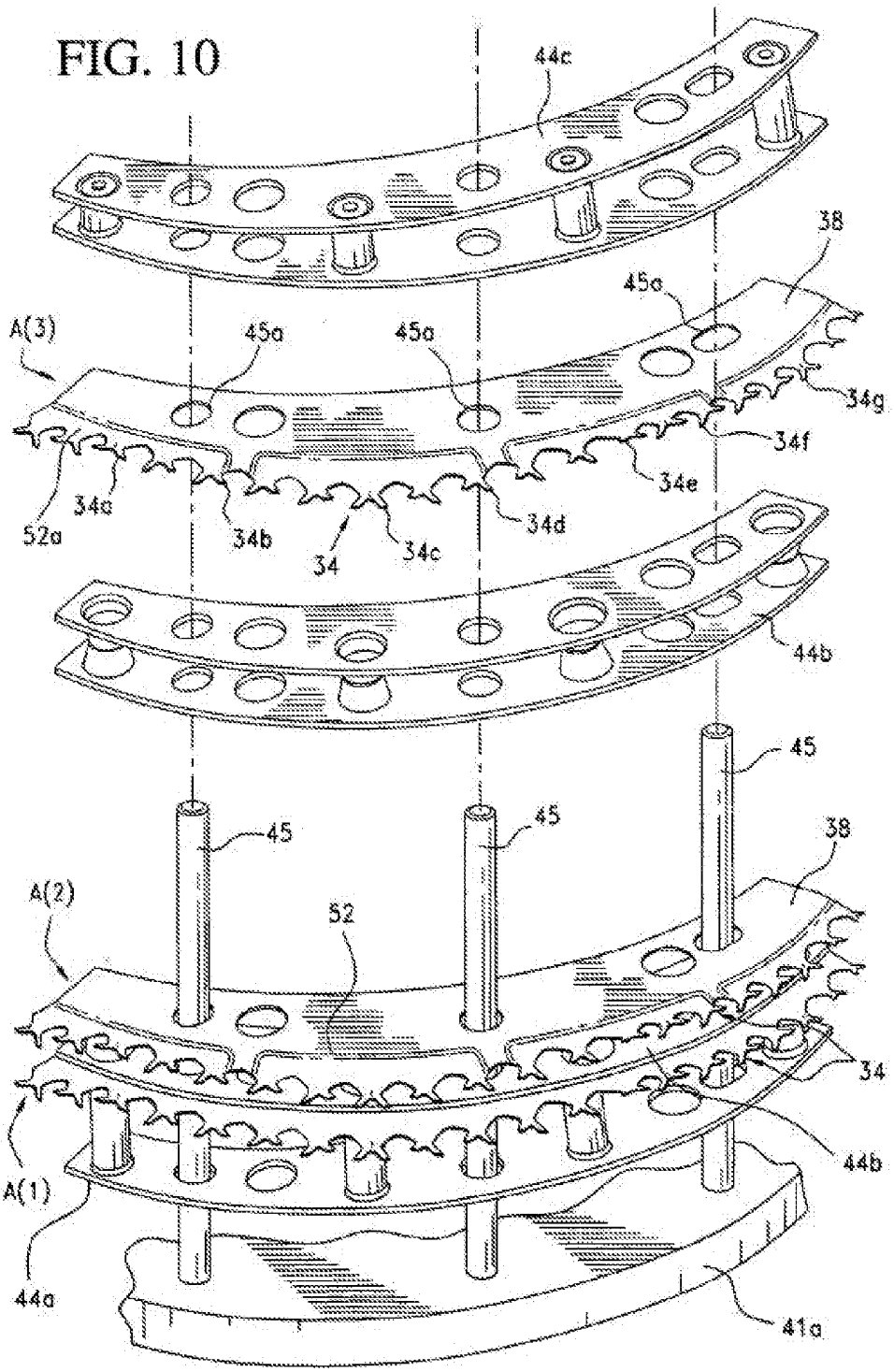


FIG. 9

FIG. 10


44c
38
45a
A(3)
45a
45a
34g
34f
34e
34a
52a
34b
34
34c
34d
44b
45
45
45
38
A(2)
52
34
44b
A(1)
44a
41a