56.509
Ref: 1V/185.214

80.896

- R E S U M O -

"PROCESSO E APARELHO PARA A FORMAÇÃO DE CINTAS DE REFORÇO DE PNEUMÁTICOS, SEM-FIM, TECIDAS"

O objecto do invento consiste em simplificar a produção de cintas de reforço de pneumáticos sem-fim, tecidas, proporcionando a maneira de efectuar modificações rápidas e económicas na dimensão de cinta e simplificando a retirada das cintas do aparelho de tecelagem.

Descreve-se assim um processo e aparelho para a formação por tecelagem, de cintas de reforço que satisfazem este objectivo mediante a utilização de uma superfície de tecelagem sem-fim constituída por uma cinta flexível suportada por meios rotativos em volta de eixos paralelos espaçados. Afastando os suportes, a superfície de tecelagem é esticada para a operação de tecelagem; e, aproximando os suportes um do outro, abranda-se a tensão da superfície de tecelagem para permitir a retirada da cinta de reforço tecida. Pode modificar-se fácilmente a circunferência de cintas de reforço sucessivas, modificando a cinta flexível que constitui a superfície de tecelagem.

Figura 1.

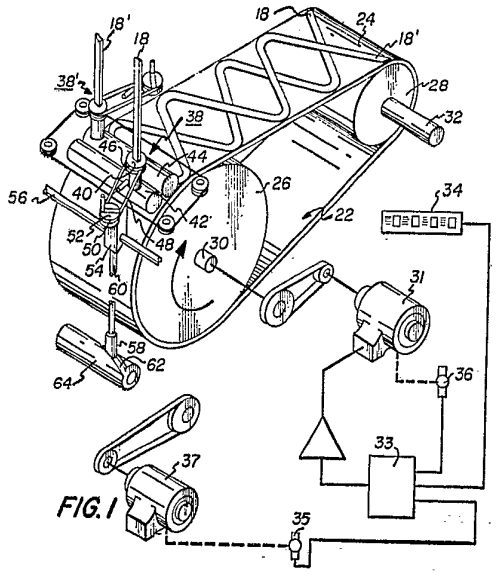


FIG. 1

56.509
Ref: 1V/185.214

Descrição do objecto do invento

que

ARMSTRONG RUBBER COMPANY, norte-americana, industrial, com sede em 500 Sargent Drive, New Haven, Connecticut 06536-0201, Estados Unidos da América, pretende obter em Portugal, para: "PROCESSO E APARELHO PARA A FORMAÇÃO DE CINTAS DE REFORÇO DE PNEUMÁTICOS, SEM-FIM, TECIDAS".

O presente invento refere-se à produção simplificada de cintas de reforço de pneumáticos, sem-fim, tecidas.

Nos últimos anos, as cintas de reforço de pneumáticos sem-fim, tecidas, revelaram proporcionar diversas vantagens em relação a cintas interrompidas de construção mais convencional. De acordo com o modo de produção preferido, estas cintas sem-fim são tecidas a partir de material de reforço contínuo revestido, acamando-o num padrão em ziguezague ordenado sobre a superfície de um tambor formador de diâmetro determinado préviamente.

Uma vantagem da produção é o facto de as cintas tecidas serem formadas rápidamente. No entanto, e infelizmente, quando se deseja mudar de produção de cintas de reforço de um diâmetro para outro, tem sido necessário, na prática, mudar a dimensão do tambor e fazer diversos ajustamentos em relação aos meios para fornecer o material de reforço ao tambor. Embora se conheçam tambores expansíveis de diversos tipos, nenhum destes tambores, excepto os que têm características mecânicas complicadas, foi capaz de tirar ou separar cintas sem-fim terminadas. Por outro lado, mesmo para tambores com dimensão fixa, a retirada das cintas da superfície de formação tem exigido construções mecânicas complicadas.

Seria desejável ter um processo e um

aparelho que simplificassem a produção de cintas de reforço de reforço de pneumáticos sem-fim tecidas, permitindo modificações rápidas e económicas das dimensões da cinta e a retirada simplificada das cintas do aparelho de tecelagem.

A Patente dos E.U. No. 3.589.426, concedida a G.C. Varner, descreve o processo de produção de reforços sem-fim para pneumáticos, por meio de enrolamento de um cordão de reforço contínuo num padrão geralmente em ziguezague De acordo com esta descrição, os cordões de reforço são, preferivelmente, revestidos com borracha antes de serem colocados sobre um tambor de formação com diâmetro fixo. Os cordões são colocados atravessados à largura da cinta de reforço em formação, de um lado ao outro num ângulo com os bordos do reforço com inversões nos bordos. Entre as inversões são entretecidas extensões de cordão, com extensões posicionadas numa direcção oposta ao longo de pelo menos, uma linha, essencialmente paralela e intermédia às suas bordas. Os parâmetros do padrão de reforço dentro da cinta de reforço sem-fim são definidos por uma expressão matemática.

Na Patente dos E.U. No. 3.720.569, V. W. Kimball descreve um reforço sem-fim deste tipo, mas que é feito por meio de tecelagem de fitas que contêm uma pluralidade de cordões em vez de cordões individuais. A largura das fitas, segundo a descrição, varia numa gama considerável mas estará geralmente entre cerca de 12,7 mm e 38,1 mm (meia e uma e meia polegadas) para facilitar o manejo e a construção convenientes do reforço. Cada tira contém uma pluralidade de cordões suficientemente espaçados para proporcionarem desde cerca de 4 cordões por cm até 16 cordões por cm (10 até cerca de 40 cordões por polegada) de largura de fita. A utilização de reforço de cordão contínuo na forma de fitas deste tipo proporciona vantagens, em comparação com a utilização de cordões isolados, em termos de eficiência de fabricação e características finais da cinta.

Na Patente dos E.U. No. 3.706.623, N.

E. Klein descreve um processo e aparelho para retirar uma cinta de reforço sem fim de um tambor cilíndrico no qual a cinta é tecida. Segundo a descrição, faixas radialmente móveis cobrem a superfície do tambor sobre o qual a cinta de reforço é tecida. Terminada a operação de tecelagem, as faixas são deslocadas radialmente através da superfície do tambor e deslocam a cinta de reforço terminada para fora do tambor. Considera-se necessário o aparelho complexo porque, embora se tenham utilizado tambores desmontáveis no passado, as cintas de reforço neles formadas continuavam a tender a aderir a porções da superfície do tambor mesmo depois de o tambor ter sido desmontado. No entanto, a complexidade deste dispositivo aumenta muito o custo do equipamento e não permite a formação de cintas com mais de uma dimensão numa dada superfície de tambor.

Como possível solução para o problema apresentado por Klein na patente mencionada acima, o inventor observa na sua patente ulterior, E.U. No. 3.761.340, que se podem empregar faixas extractores radialmente deslocáveis sobre uma superfície de tambor ajustável para permitir a tecelagem e retirada de cintas com circunferências diferentes. Infelizmente, o mecanismo necessário para permitir a variação da dimensão do tambor, embora permitindo a deslocação radial das faixas extractoras, ainda é mais complexo que o aparelho da sua patente anteriormente mencionada. Além disso, o grau em que o tambor é ajustável é muito pequeno.

Na Patente dos E.U. No. 4.061.524, J. R. Tolan descreve um aparelho para a formação de cintas de reforço de pneumáticos contínuas com diversas circunferências, que permite a utilização de tambores de formação com uma pluralidade de dimensões. Segundo a descrição, os meios para guiar o reforço de cordão revestido contínuo sobre o tambor são ajustáveis em relação ao eixo de rotação do tambor. A ajustabilidade proporcionada por este aparelho não permite a formação de cintas de reforço tecidas contínuas numa variedade de circunferências mais ampla que a possível anteriormente;

no entanto, a necessidade de trocar tambores de enrolamento e de utilizar mecanismos complexos para ajustar a posição dos meios de guia, apresenta complexidades e mais fontes de avarias que o desejável numa instalação de grande produção em escala comercial.

De acordo com o presente invento, proporciona-se um processo e aparelho para a formação de cintas de reforço de pneumáticos sem-fim tecidas que permitem mudanças económicas de dimensão das cintas de reforço produzidas e simplifica a extracção das cintas de reforço do aparelho de tecelagem.

O aparelho, nos seus aspectos gerais, compreende: uma superfície de tecelagem sem fim; meios de guia de reforço para fornecer reforço de cordão à referida superfície de tecelagem sem fim; e meios que compreendem uma pluralidade de elementos de suporte rotativos em volta de eixos paralelos espaçados, para deslocar continuamente a referida superfície de tecelagem contínua num laço fechado em volta dos referidos eixos. O aparelho compreende também, preferivelmente, meios para deslocar um dos referidos elementos de suporte rotativos, pelo menos, numa direcção essencialmente perpendicular aos referidos eixos para permitir a criação de um grau desejado de tensão na referida superfície de tecelagem sem-fim durante a aplicação do referido reforço de cordão à mesma e permitir uma extracção simplificada de uma cinta nela tecida quando termina uma operação de tecelagem.

O processo, nos seus aspectos gerais, compreende as fases de: suporte de uma superfície de tecelagem sem-fim, que compreende uma cinta flexível com um perímetro capaz de produzir uma cinta de reforço com circunferência determinada préviamente e largura tão grande, pelo menos, como a da cinta de reforço a tecer, em volta de uma pluralidade de elementos de suporte que são rotativos em volta de eixos paralelos espaçados; e colocação de reforço de cordão contínuo revestido sobre a referida superfície de tecelagem sem fim num

padrão em ziguezague, estando o referido cordão colocado através da referida superfície de um lado ao outro num ângulo com as bordas da cinta, com inversões nas bordas e extensões do referido reforço de cordão entre inversões entretecidas com extensões colocadas em ângulos opostos, para formar por este meio uma cinta de reforço de pneumático sem-fim tecida. Este processo compreenderá também, preferivelmente, a deslocação de um dos referidos elementos de suporte, pelo menos, numa direcção transversal aos referidos eixos para abrandar tensão na referida cinta flexível e retirar a referida cinta de reforço da referida cinta flexível.

O invento será melhor compreendido e as suas vantagens tornar-se-ão mais evidentes quando a descrição pormenorizada que se encontra adiante for lida tendo em conta os desenhos anexos, nos quais:

A figura 1 é uma representação esquemática, em prespectiva, das peças componentes principais do aparelho do presente invento em funcionamento;

A figura 2 é uma vista em prespectiva de um pneumático, parcialmente em partes separadas para mostrar uma cinta de reforço de pneumático sem-fim feita de acordo com o presente invento, colocada num pneumático; e

A figura 3 é uma vista em corte parcial feito pela linha 3-3 da figura 2.

As cintas sem-fim, de reforço de pneumáticos tecidas do tipo produzido pelo presente invento, podem ser utilizadas em práticamente todos os veículos com pneumáticos. Uma das utilizações mais difundidas faz-se em pneumáticos de autocarros de passageiros que, quanto ao mais, são de construção convencional radial e lona oblíqua. O desenho em prespectiva da figura 2 mostra um pneumático desse género 10 com uma porção do piso 12 completamente retirada para mostrar a cinta de reforço 14 colocada sobre uma carcaça 16 de pneumático de lona radial. A figura 3 mostra, em corte transversal, a disposição preferida da cinta de reforço 14 em relação ao piso

12 e à carcaça de pneumático 16. O aparelho de acordo com o presente invento, descrito adiante com referência à figura 1, simplifica a produção de cintas de reforço deste tipo, para pneumáticos de autocarros de passageiros do tipo especificamente representado e também para camiões, tractores e um grande variedade de outras aplicações.

Pode observar-se na figura 2 que a cinta de reforço de pneumático sem-fim tecida 14 é constituída por várias fitas 18 de reforço de cordão contínuo revestido, colocadas num padrão em ziguezague repetido, estando extensões sucessivas da fita deslocadas umas das outras. Nas bordas da cinta de reforço há voltas ou inversões na direcção do enrolamento, conforme representado em 20. As extensões de reforço de cordão entre as inversões estão entretecidas com extensões de cordões colocadas num ângulo oposto ao longo de pelo menos, uma linha, essencialmente paralela e intermédia às bordas da cinta de reforço. Esta relação entretetica proporciona uma estrutura tecida cuja produção será descrita adiante de maneira mais pormenorizada em relação à figura 1.

Os reforços contínuos individuais de cordão 18 que são tecidos na cinta 14 são geralmente constituídos por um ou mais cordões de fio de pneumático embebidos ou revestidos com uma borracha apropriada ou outro material polimérico adequado. O cordão pode ser de materiais como fibra de vidro, "rayon", poliéster, Aramid, "nylon", algodão, aço, outros metais ou outros tipos de cordão análogos. Mais preferentemente, o reforço de cordão contínuo revestido conterá uma pluralidade de cordões paralelos espaçados de maneira regular dentro de um revestimento de borracha parcialmente vulcanizada.

O reforço de cordão contínuo conterá cordões do tipo e com espaçamento convenientes para se obterem as caracteristicas de funcionamento desejadas para as condições de utilização pretendidas. Para construções de pneumáticos para camiões ou tractores, os cordões são geralmente de

material de cordão de poliéster, Aramid, vidro ou aço numa fita de reforço com cerca de 12,7 mm (1/2 polegada) de largura, que contém 6 a 20 ou mais cordões, preferivelmente cerca de 8 ou mais cordões através da largura.

A figura 1 representa esquemáticamente um aparelho preferido de acordo com o presente invento, em funcionamento durante as fases iniciais de formação de uma cinta de reforço de pneumático sem-fim. Conforme está representado, o aparelho compreende uma cinta sem-fim flexível 22, que pode ser uma cinta de múltiplas camadas de borracha reforçada ou de aço inoxidável que tem uma espessura entre cerca de 0,8128 mm e cerca de 0,889 mm (0,032 a 0,0"(polegadas). A superfície exterior 24 da cinta flexível sem-fim 22 compreende uma superfície de tecelagem sem fim sobre a qual são colocadas as fitas de reforço de cordão contínuo 18 revestidas para formar a cinta de refroço. A superfície interior da cinta flexível sem fim 22 pode ter meios como uma saliência em forma de "V" (não representada) para se ajustar a um entalhe complementar em elementos de suporte ou guia para assegurar a regularidade do percurso.

Para suportar a superfície de tecelagem sem-fim tarnsportada na cinta sem-fim flexível 22, proporcionam-se meios que compreendem uma pluralidade de elementos de suporte, representados aqui como elementos cilíndricos 26 e 28. Se se desejar, pode haver um número maior de elementos de suporte. Todos os elementos de suporte são rotativos em volta de eixos paralelos espaçados, aqui representados conforme definido pelos centros de veios 30 e 32. Devido ao aumento de tensão durante o enrolamento, devem proporcionar-se meios para trancar seguramente os veios no espaçamento desejado. De acordo com a forma de realização representada na figura 1, o elemento de suporte 26 é o elemento accionado, sendo o elemento de suporte 28 accionado por aquele porque a cinta flexível sem-fim 22 está esticada por cima de ambos durante o funcionamento. O elemento 26 é associado por meios que estão operacio-

nalmente unidos com o veio 30 para provocar a rotação na direcção indicada pela seta, sendo o movimento da cinta formado numa direcção geralmente da esquerda-para-a-direita no desenho. Proporcionam-se meios de accionamento apropriados, incluindo um motor 31 de corrente contínua de velocidade variável, engrenagem apropriada e um sistema de controlo com circuito, travagem de fase, conforme será explicado adiante de maneira mais pormenorizada.

Proporcionando uma superfície de tecelagem sem-fim de acordo com o presente invento, que é flexível e está apoiada em dois elementos de suporte móveis, é possível modificar rápidamente a produção para ajustamento à procura planeada ou não planeada de cintas de reforço com circunferências diferentes. Assim, no meio de uma fabricação de uma cinta com uma circunferência dada, a produção pode ser rápidamente modificada quando surge uma necessidade a curto prazo de cintas com uma circunferência diferente. Visto que esta fase de tecelagem de cintas de reforço no processo de fabricação de pneumáticos total regula até certo ponto a produção global, a necessidade dessa mudança rápida poupa muitas vezes tempo, em múltiplos do tempo realmente poupado pela mudança rápida. Essas mudanças rápidas não têm até agora sido possíveis quando tem sido necessário não só modificar a dimensão da tambor formador, mas também fazer depois outros ajustamentos quanto à posição dos meios para fornecer o reforço de cordão contínuo ao tambor.

Outra vantagem da utilização de uma superfície de tecelagem sem fim accionada por elementos de suporte móveis é a operação simplificada de retirada ou extracção da cinta. Proporcionam-se meios de acordo com o presente invento para deslocar um ou todos os elementos de suporte, afastando-os, a fim de proporcionar uma tensão apropriada sobre a cinta flexível 22 para a operação de tec elagem e também para deslocar os elementos de suporte uns em direcção aos outros quando termina a tecelagem de uma cinta de reforço, para faci-

litar a retirada simplificada da cinta reforçada da superfície de tecelagem sem-fim. A produção de cintas de reforço em equipamento corrente obriga a utilizar uma camada de desprendimento apropriada entre o tambor de enrolamento e a cinta de reforço. De acordo com o presente invento, não há necessidade de utilizar esta camada de desprendimento.

A forma de realização representada na figura 1 pode aplicar simultâneamente duas fitas de reforço de cordão contínuo revestido na superfície de tecelagem sem-fim 24. É este, em geral, o modo de funcionamento preferido, mas aplicam-se os mesmos princípios independentemente do número de fitas de reforço de cordão utilizadas, quer se trate de uma ou de várias.

Ambas as fitas, 18 e 18', são fornecidas à superfície de tecelagem sem-fim 24 por meios de guia de reforço independentes, representados de maneira geral como 38 38'. Visto que cada um destes meios funciona da mesma maneira excepto o facto de o seu movimento representar uma imagem de espelho outro, apenas se descreverá o funcionamento do meio guia de reforço 38. As peças iguais do outro meio serão as mesmas, com peças iguais que executem funções iguais designadas por números iguais mas distinguidas no desenho com a utilização de números com plica. Ambos estes meios de guia de reforço podem ser deslocados de maneira simples e eficaz na relação cronométrica necessária para o movimento da superfície de tecelagem por meio de ligação manejável mediante engrenagem apropriada com o motor de corrente contínua de velocidade variável 37 que está sincronizado com o motor 31 para a superfície de tecelagem sem fim. Relativamente aos meios de guia de reforço 38, esta ligação está indicada esquemáticamente no desenho. A possibilidade de manter o motor de accionamento 37 e a sua engrenagem associada assim como os meios de guia de reforço 38 em posição fixa enquanto se permite a produção de cintas de reforço de pneumáticos sem-fim com uma grande variedade de circunferência, é uma vantagem significativa em termos

da simplicidade de concepção do equipamento e do aumento da segurança de funcionamento proporcionado por este meio.

As velocidades relativas dos motores 31 e 37 são sincronizadas pelo regulador de circuito de travagem de fase 33 e circuito associado, ou outro sistema de controlo servo-motor apropriado. O regulador de circuito de travagem de fase deve ser, preferivelmente, do tipo de grande exactidão e grande ganho e pode ser regulado para uma proporção desejada de velocidades dos dois motores por meios adequados, por exemplo um comutador digital de botões 34. Na forma de realização preferida, a velocidade do motor 37 será regulada pelo codificador 35 que proporciona um sinal de referência ao regulador 33 de laço de fecho de base e a velocidade do motor 31 será regulada pelo codificador 36 que proporciona um sinal de retorno ao regulador 33. A velocidade corrigida de accionamento de tambor é depois proporcionada ao motor 31 pelo regulador 33.

Em funcionamento, uma fita 18 de reforço contínua individual revestida é fornecida através de uma fenda com forme apropriada em meios de alinhamento 40 e em seguida entre rolos 42 e 44 que rodam em sentidos contrários são accionados para colocar a fita sob pressão contra a superfície de tecelagem sem fim 24. A fenda do elemento 44 na qual entra a fita 18 é mantida na sua orientação apropriada com a sua extensão perpendicular à direcção de deslocação da superfície de tecelagem contínua 24, por meios de controlo de alinhamento que incluem uma ranhura anular 46 no elemento 40 para receber uma faixa de controlo 48 que entra numa ranhura anular 50 do meio de controlo 52 montado no carro 54. O mecanismo de controlo 52 é conhecido dos técnicos e não faz parte do presente invento.

A deslocação do meio de guia de reforço 38 para trás e para diante numa direcção essencialmente transversal à direcção de deslocação da superfície de tecelagem sem-fim 24, obtém-se deslocando o carro 54 para trás e pa-

ra diante na vara de guia 56. O acompanhador excêntrico 58 está ligado ao carro 54 por meio do varão de ligação 60 e estabelece o percurso do excêntrico deslizante 62 no meio excêntrico cilíndrico 64 que é accionado por meio de ligação funcional com o motor 37.

O modelo da fita de reforço de cordão contínuo revestido no interior da cinta de reforço de pneumático sem fim em formação obtém-se cronometrando o movimento do meio de guia de reforço 38 com o movimento da superfície de tecelagem sem fim 24 conforme descrito anteriormente. O reforço de cordão é aplicado à superfície de tecelagem sem-fim num modelo em ziguezague, sendo colocado através da superfície de um lado até ao outro. O ângulo da fita de reforço de cordão com as bordas da cinta é invertido e as extensões do reforço de cordão entre inversões estão entretecidas com extensões colocadas num ângulo oposto ao longo de uma linha, pelo menos, essencialmente paralela e a meio entre as bordas da cinta. Os parâmetros da cinta relacionam-se segundo relações empíricas, geralmente descritas da maneira seguinte:

$$\frac{C.tgA}{2.W} = \frac{EPI.C.D.\text{sen } A}{P.M \pm 1} = GR$$

em que C é a circunferência da cinta de reforço, A é o ângulo menor entre o reforço de cordão e a borda da cinta de reforço, W é a largura da cinta de reforço medida perpendicularmente às bordas, EPI é o número de reforços de cordão por cm (polegada) medido perpendicularmente aos comprimentos de cordão, P é um número inteiro e igual a 1 mais o número total de linhas entretecidas paralelas e situadas entre as bordas da cinta de reforço, M e D são dois números inteiros que não têm factor comum e que tornam $\frac{P.M.\pm 1}{D}$ inteiro, sendo D menor que P, e D e P não têm factor comum, GR é o número de ciclos repetidos da borda de reforço de cordão e volta à mesma borda por cada circunferência da cinta de reforço. No entanto, isto é no melhor dos casos uma a-

proximação, e naõ é válido para todos os modelos desejados quando enrolados no aparelho de acordo com o presente invento. Há diversos factores que tornam difícil a previsão matemática com este aparelho. Entre estes factores são o raio efectivo e a velocidade efectiva variáveis da superfície formadora. No entanto, com a fórmula como guia, pode obter-se o modelo desejado de maneira reprodutível, mediante algumas aproximações sucessivas.

O invento será descrito de maneira mais pormenorizada com referência ao exemplo que se segue, que se destina a descrever o melhor modo para aplicar o invento.

EXEMPLO

Fabrica-se uma cinta de reforço para um pneumático de lona radial num aparelho conforme o representado na figura 1, seguindo-se as normas que vão ser indicadas. A circunferência interior da cinta de reforço sem-fim para um pneumático de camião é de cerca de 3,2766 m (129 polegadas) e a largura é de cerca de 177,8 mm (7 polegadas). A fita de reforço contínua revestida tem uma largura em corte transversal de cerca de 12,7 mm (1/2 polegada) e uma espessura em corte transversal de cerca de 2,032 mm (0,080 polegadas). Cada uma das duas fitas de reforço utilizadas para tecer a cinta tem seis cordões 3.000/3 paralelos uniformemente espaçados, isto é, há 3 fios com 3.000 denier cada torcidos conjuntamente para formar construção de cordão. As fitas são colocadas numa cinta sem fim de borracha reforçada que compreende a superfície de tecelagem com a velocidade de movimento linear da superfície de cerca de 13,5 m (45 pés) por minuto. Para se obter o enrolamento em ziguezague, os meios de guia de reforço deslocam-se para trás e para diante através da largura da cinta pretendida. Este movimento dos meios de guia de reforço prossegue quando o movimento da superfície de tecelagem sem-fim prossegue através de um total de 85 passagens circunferenciais completas da superfície de tecelagem. Terminada a operação de enrolamento, desloca-se um elemento de suporte cilíndrico não

accionado em direcção a um elemento de suporte cilíndrico accionado para abrandar a tensão sobre a cinta flexível, que forma a superfície de tecelagem, para permitir por este meio a retirada fácil da cinta reforçada terminada da superfície de tecelagem. A cinta de reforço sem fim é depois aplicada como uma cinta interrompida a uma carcaça de pneumático de lona radial da medida 10 R 22, e em seguida coloca-se borracha para a formação de piso e parede lateral sobre a cinta quebrada. O conjunto resultante é depois moldado com aplicação de calor e pressão e vulcanizado para formar um pneumático acabado.

A descrição anterior tem o fim de indicar a uma pessoa com qualificação técnica normal a maneira de aplicar o presente invento. Esta descrição não se destina a descrever de maneira pormenorizada cada uma das modificações óbvias do invento. No entanto, o requerente pretende incluir todas essas modificações e variações óbvias no âmbito do presente invento que é definido pelas reivindicações que se seguem.

O depósito do primeiro pedido para o invento acima descrito foi efectuado nos Estados Unidos da América em 2 de Agosto de 1984 sob o Nº. 637.386.

- R E I V I N D I C A Ç Õ E S -

1ª. - Aparelho para a formação de uma cinta de reforço de pneumáticos sem-fim por meio da aplicação de um reforço de cordão contínuo numa superfície de tecelagem sem-fim segundo um modelo em ziguezague para sobre ela tecer a referida cinta, caracterizado pelo facto de compreender: uma superfície de tecelagem sem-fim; meios de guia de reforço para fornecer reforço de cordão à referida superfície de tecelagem sem-fim; meio que compreende uma pluralidade de elementos de suporte rotativos em torno de eixos paralelos, para deslocar contínuamente a referida superfície de tecelagem sem-fim num laço fechado em volta dos referidos eixos; e meio para imprimir movimento de vaivém ao referido meio de guia, ao longo de um percurso paralelo aos referidos eixos para efectuar o as-

sentamento do referido reforço de cordão sobre a referida superfície segundo um modelo em ziguezague.

2ª. - Aparelho de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de a referida superfície de tecelagem sem-fim compreender uma cinta de aço.

3ª. - Aparelho de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de compreender também: meio para deslocar um dos referidos elementos de suporte rotativos, pelo menos, numa direcção aproximadamente perpendicular aos referidos eixos para permitir a criação de um grau desejado de tensão sobre a referida superfície de tecelagem sem-fim durante a aplicação do referido reforço de cordão a esta superfície e, bem assim para permitir que se retire com simplicidade uma cinta tecida, da mesma superfície, depois de mesma terminada.

4ª. - Aparelho de acordo com a reivindicação 3, caracetrizado pelo facto de incluir meios cronométricos que compreendem um regulador de fase de fechamento de laço para sincronizar a deslocação dos referidos meios para deslocar um dos referidos elementos de suporte rotativos, pelo menos, com o movimento de vaivém do referido meio de guia.

5ª. - Aparelho de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo facto de in cluir uma pluralidade de meios de guia de reforço.

6ª. - Aparelho para a formação de uma cinta de reforço de pneumático sem-fim, de acordo com as reivindicações anteriores, caracterizado pelo facto de compreender: uma superfície de tecelagem sem-fim que compreende uma cinta flexível que tem uma largura maior que a desejada para a cinta de reforço e um perímetro igual ao desejado para a cinta de reforço; meio de guia de reforço para fornecer um reforço de cordão contínuo revestido à referida superfície de tecelagem contínua; uma pluralidade de elementos de suporte cilindricos, que giram em torno de eixos paralelos espaçados, para deslocar a referida superfície de tecelagem sem-fim num

laço fechado em volta dos referidos eixos; e meios para deslocar um dos referidos elementos de suporte cilindricos, pelo menos, numa direcção transversal aos referidos eixos para permitir a criação de um grau desejado de tensão sobre a referida superfície de tecelagem sem-fim, durante a aplicação do referido reforço de cordão a esta superfície e bem assim para permitir que se retire, com simplicidade uma cinta tecida da mesma superfície depois de a mesma terminada.

7ª. - Aparelho de acordo com as reivindicações anteriores, para a formação por tecelagem, de uma cinta de reforço de pneumáticos sem-fim com uma circunferência desejada préviamente determinada, a partir de um reforço de cordão contínuo revestido, caracterizado pelo facto de compreender: uma superfície de tecelagem sem-fim que compreende uma cinta que tem um perímetro capaz de produzir uma cinta de reforço com a circunferência desejada préviamente determinada; meio de guia de reforço para fornecer reforço de cordão contínuo revestido à referida superfície de tecelagem sem-fim segundo um modelo em ziguezague, colocado transversalmente na referida superfície, de um lado ao outro, em ângulo com as bordas da cinta, formado com inversões nas bordas e com as extensões do referido reforço de cordão entre inversões, entrelaçadas com extensões colocadas num ângulo oposto ao longo de uma linha, pelo menos, substancialmente paralela e a meio entre as bordas da referida cinta, sendo os parâmetros da referida cinta aproximadamente $\frac{C.Tg\ A}{2.W} = \frac{EPI.C.D.\ sen\ A}{P.M.\pm 1} = GR$

em que C é a circunferência da cinta de reforço, A é o menor ângulo entre o reforço de cordão e a borda da cinta de reforço, W é a largura da cinta de reforço medida perpendicularmente às bordas, EPI é o número de reforços de cordão por cada 25,40 mm (polegada) medidos perpendicularmente às extensões de cordão, P é um número inteiro e e igual a um mais o número total de linhas entrelaçadas paralelas e situadas a meio entre

as bordas da cinta de reforço, M e D são dois números inteiros que não têm qualquer fcator comum e que tornam $\frac{P.M \pm 1}{D}$ um número inteiro sendo D menor que P, e não tendo D e F qualquer factor comum, GR é o número de ciclos repetidos da borda de reforço de cordão e regresso à mesma borda para cada circunferência da cinta de reforço; uma pluralidade de elementps de suporte cilíndricos, que giram em volta de eixos paralelos espçados, para deslocar a referida superfície de tecelagem sem-fim num laço fechado em volta dos referidos eixos; meio para deslocar um dos referidos elementos de suporte cilindricos, pelo menos, numa direcção transversal aos referidos eixos para permitir a criação de um grau desejado de tensão sobre a referida superfície de tecelagem sem-fim durante a aplicação do referido reforço de cordão a esta superfície e para permitir que se retire, com simplicidade uma cinta tecida da mesma superfície depois de a mesma terminada.

8ª. - Processo para a formação por tecelagem, de uma cinta de reforço de pneumáticos, sem-fim, com uma circunferência previamente determinada, a partir de um reforço de codão contínuo revestido, caracterizado pelo facto de compreender: o suporte de uma superfície de tecekagem sem-fim, que compreende uma cinta flexível que tem perímetro capaz de produzir uma cinta de reforço com a circunferência previamente determinada e tem uma largura maior que a da cinta de refroço a tecer, em volta de uma pluralidade de elementos de suporte que são rotativos em volta de eixos paralelos espaçados; e o assentamento de um reforço de cordão contínuo revestido sobre a referida superfície de tecelagem sem-fim segundo um modelo em ziguezague, estando o referido cordão colocado transversalmente à referida superfície, de um lado ao outro, em ângulo com as bordas da cinta com inversões nas bordas, e extensões do referido reforço de cordão, entre inversões, entrelaçadas com extensões colocadas em ângulo oposto ao longo de uma linha substancialmente paralela, pelo menos, e a meio entre as bordas da referida cinta em formação, para for-

mar, por este meio, uma cinta de reforço fe pneumáticos sem-fim tecida.

9ª. - Processo de acordo com a reivindicação 8, para a formação por tecelagem, de uma cinta de reforço de pneumáticos, sem-fim, com uma circunferência previamente determinada a partir de um reforço de cordão contínuo revestido, sobre uma superfície de tecelagem sem-fim e para a retirada da referida cinta de reforço da referida superfície, caracterizado pelo facto de compreender: o suporte de uma superfície de tecelagem sem-fim, que compreende uma cinta flexível com um perímetro capaz de produzir uma cinta de reforço com circunferência previamente determinada e uma largura maior que a da cinta de refroço a tecer, em volta de uma pluralidade de elementos de suporte que são rotativos em volta de eixos paralelos espaçados; o assentamento de um cordão contínuo revestido sobre a referida superfície de tecelagem sem-fim, segundo um modelo em ziguezague, estando o referido cordão colocado transvers almente à referida superfície, de um lado ao outro, num ângulo com as bordas da cinta com inversões nas bordas, e extensões do referido reforço de cordão entre inversões entrelaçadas com exteçsões colocadas num ângulo oposto ao longo de uma linha, pelo menos, paralela e a meio entre as bordas da referida cinta em formação, para formar por este meio uma cinta de reforço de pneumáticos, sem-fim, tecida; a deslocação de um dos referidos elementos de suporte, pelo menos, numa direcção transversal aos referidos eixos para abrandar a tensão sobre a referida cinta flexível; e a retirada da referida cinta de reforço da referida cinta flexível.

Lisboa, -1 AGO 1985

Por ARMSTRONG RUBBER COMPANY
O AGENTE OFICIAL

60$00 PORTUGAL

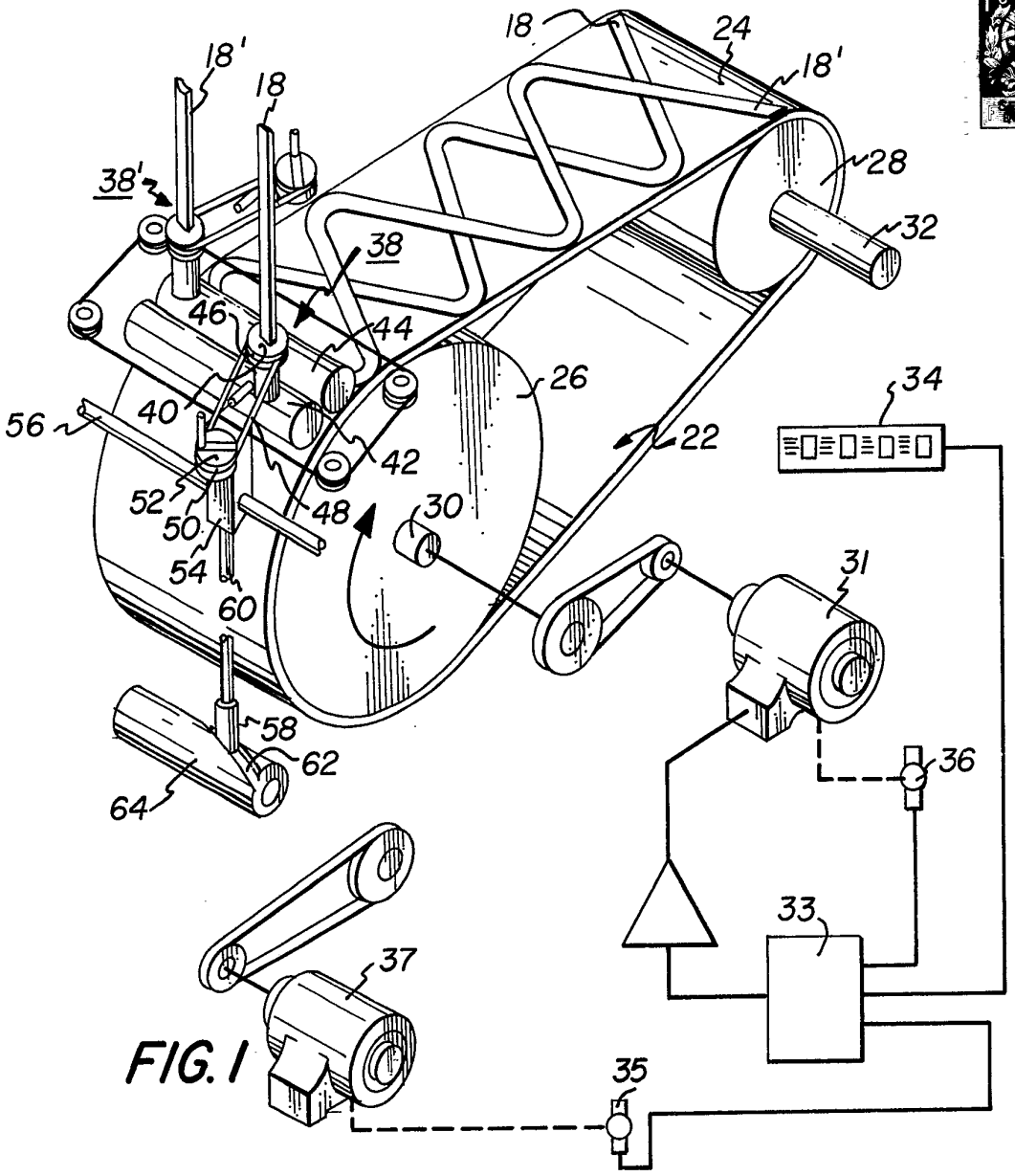


FIG. 1

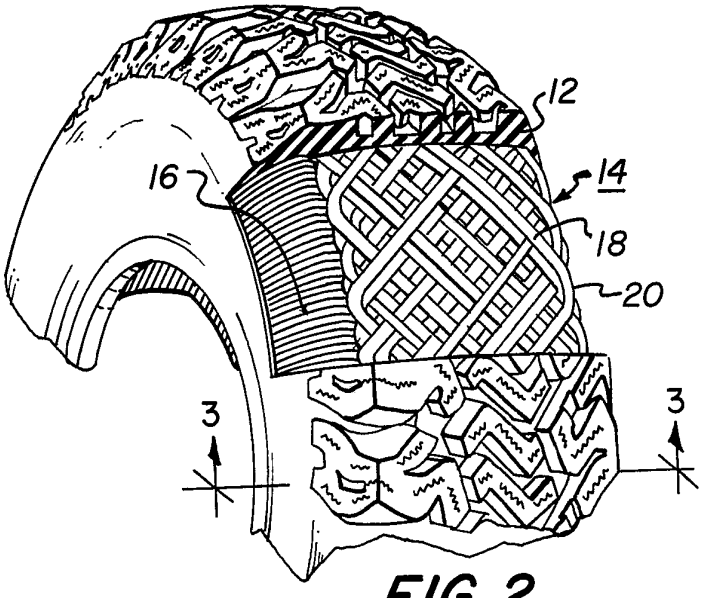


FIG. 2

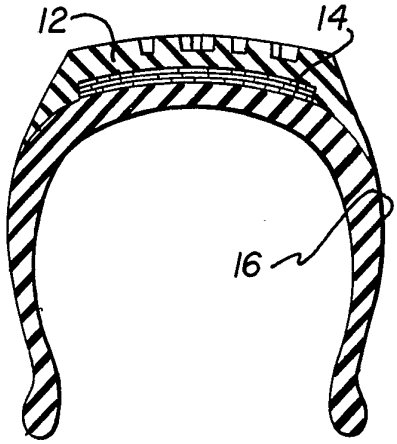


FIG. 3