

(11) *Número de Publicação:* PT 85748 B

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 5)
B29D030/60 A

(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

(22) <i>Data de depósito:</i> 1987.09.17	(73) <i>Titular(es):</i> MICHELIN & CIE.(COMPAG. GÉN. ÉTAB. MICHELIN),SA. 4 RUE DU TERRAIL CLERMONT-FERRAND FR
(30) <i>Prioridade:</i> 1986.09.17 FR 86 13104	
(43) <i>Data de publicação do pedido:</i> 1988.10.14	(72) <i>Inventor(es):</i>
(45) <i>Data e BPI da concessão:</i> 01/93 1993.01.27	(74) <i>Mandatário(s):</i> ANTÓNIO JOÃO COIMBRA DA CUNHA FERREIRA RUA DAS FLORES 74 4/AND. 1294 LISBOA PT

(54) *Epígrafe:* PROCESSO PARA A FABRICAÇÃO DE UM PNEUMÁTICO COM APLICAÇÃO DOS PRODUTOS DE BORRACHA SOBRE UM SUPORTE FIRME, DISPOSITIVO DE APLICAÇÃO DE ACORDO COM ESSE PROCESSO E MÁQUINA QUE UTILIZA ESSES DISPOSITIVOS

(57) *Resumo:*

10

DESCRIÇÃO
DA
PATENTE DE INVENÇÃO


N.º 85 748

REQUERENTE: MICHELIN & CIE (Compagnie Générale des Etablissem^{en}t^{en}t^{en}s MICHELIN), francesa, com sede em 4 rue du Terrail, Clermont-Ferrand, França.

EPÍGRAFE: " PROCESSO PARA A FABRICAÇÃO DE UM PNEUMÁTICO COM APLICAÇÃO DOS PRODUTOS DE BORRACHA SOBRE UM SUPORTE FIRME, DISPOSITIVO DE APLICAÇÃO DE ACORDO COM ESSE PROCESSO E MÁQUINA QUE UTILIZA ESSES DISPOSITIVOS".

INVENTORES: Daniel Laurent.

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4.º da Convenção de Paris de 20 de Março de 1883. França em 17 de Setembro de 1986 sob o n.º. 86/13 104.



"Processo para a fabricação de um pneumático com aplicação dos produtos de borracha sobre um suporte firme, dispositivo de aplicação de acordo com esse processo e máquina que utiliza esses dispositivos"

para que
MICHELIN & CIE (Compagnie Générale des Etablissements MICHELIN), (Inventor: Daniel Laurent), pretende obter privilégio de invenção em Portugal.

RESUMO

O presente invento refere-se ao processo para a fabricação de um pneumático pelo qual os produtos de borracha que entram na constituição de um pneumático são aplicados por meio de uma extrusora volumétrica V cujo orifício de saída (13), com pequenas dimensões, está colocado em posição próxima da superfície de aplicação (51) onde se deseja aplicar borracha.

Aplicam-se os produtos de borracha preferivelmente sobre um núcleo rígido (5). A confecção dos referidos produtos faz-se por meio de uma deslocação meridiana do orifício (13) a pouca distância da superfície (51), em relação com a rotação do núcleo (5) e a extrusão de um volume dado de borracha.

O presente invento refere-se ainda a um dispositivo e máquina para realização do referido processo.

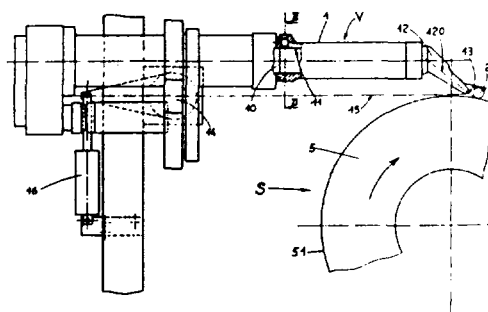


Fig 1



-2-

MEMÓRIA DESCRITIVA

A presente invenção diz respeito à fabricação de pneumáticos. Mais particularmente, refere-se aos processos e aparelhagens de aplicação dos produtos de borracha para a referida fabricação.

Num pneumático, utilizam-se muitos produtos de borracha com constituições e propriedades diferentes, geralmente denominados "misturas", preparados por mistura de diversos constituintes de base. A preparação inicial efectua-se com instrumentos denominados "misturadores internos" de que se vê um exemplo na patente US 1 881 994. Seguidamente, a mistura assim obtida é tratada em maquinismos de cilindros e/ou moendas (ver US 4 154 536) para obter finalmente, por meio de cilindros e/ou lâminas com dimensões e formas apropriadas, um produto semi-acabado na forma de folhas de borracha ou faixas com pequena espessura, denominadas produtos planos, ou na forma de perfilados, prontos para serem aplicados no esboço do pneumático durante a fabricação deste. A patente US 4 299 789 descreve uma maneira de obter um perfilado de borracha.

Os diversos produtos semi-acabados assim fabricados são seguidamente reunidos para formar um esboço em bruto de pneumático, em geral sobre um tambor de confecção do qual as patentes FR 1 543 925 e FR 1 518 250 dão exemplos. Este processo para a fabricação de pneumáticos utilizado classicamente na indústria, obriga, portanto, a fabricar um grande número de produtos planos ou perfilados de borracha, diferentes, dada a grande diversidade de estruturas e dimensões dos pneumáticos.

Outra fonte de complicações e insatisfações de um processo deste género está na necessidade de dar conformações aos produtos de borracha crua durante a confecção do pneumático. A confecção começa em geral num tambor de preparação cilíndrico ou quase cilíndrico. Por deformações sucessivas, o esboço de pneumático aproxima-se em seguida da sua forma final. Alguns destes produtos de borracha, portanto, devem poder suportar deformações importantes no estado cru. No estado cru, os produtos de borracha devem ter, por conseguinte, propriedades mecânicas suficientes para suportar as operações de armazenamento, manipulação e aplicação sem se deformarem de maneira demasiadamente importante. Todos estes imperativos contribuem com restrições na formulação das misturas de borracha, restrições que resultam apenas de exigências do processo de fabricação do pneumático, e não das características de utilização deste pneumático.



-3-

Sabe-se pela patente US 1 328 006 como utilizar um núcleo rígido em vez de um tambor deformável como suporte do esboço do pneumático durante a sua confecção. No entanto, a aplicação de produtos semi-acabados em borracha crua sobre essa forma ainda é mais complexa que a aplicação destes produtos sobre um tambor de confecção, pelo que aquela técnica de fabricação foi posta completamente de parte.

No domínio da rechapagem dos pneumáticos foram descritos processos que permitem dispensar a preparação de produtos semi-acabados de borracha. Assim, a patente US 3 223 572 descreve um processo para a fabricação de uma banda de rodagem para a rechapagem de um pneumático, que consiste em enrolar de maneira conveniente um grande número de espiras de uma faixa de borracha previamente preparada, independentemente das formas e dimensões das banda de rodagem a reconstituir. No entanto, a precisão deste processo é insuficiente, porque é difícil conferir a uma faixa daquele género uma estabilidade dimensional suficiente, mesmo com recurso a intercalares. A patente FR 2 091 307 propõe, por sua vez, rechapar um pneumático colocando directamente na periferia da carcaça a rechapar uma lâmina que tem o perfil pretendido para a banda de rodagem, e extrusando borracha através desta lâmina por meio de uma extrusora, que pode ser uma extrusora volumétrica, fazendo o pneumático girar uma volta para obter uma banda de rodagem completa. Este processo obriga a preparar uma lâmina para cada perfil de banda de rodagem pretendido, tal como na realização de bandas de rodagem na forma de produtos semi-acabados.

O objectivo da presente invenção é propor um processo para a fabricação, livre da necessidade de preparar numerosos produtos semi-acabados, como sucede no processo de fabricação clássico.

Outro objectivo da presente invenção consiste em conceber um processo de aplicação de produtos de borracha na fabricação de pneumáticos, que assegura uma grande precisão de aplicação destes produtos.

A presente invenção tem ainda o objectivo de propor um dispositivo utilizável para a realização daquele processo e uma máquina para a realização daquele processo.

De acordo com a invenção, o processo para a fabricação de um pneumático, que consiste em aplicar, sucessivamente e pela ordem imposta pela arquitectura do referido pneumático, produtos de borracha e elementos de reforço para confeccionar progressivamente o esboço do pneumático sobre um suporte



-4-

filme, é caracterizado pelo facto de a aplicação de pelo menos certos produtos de borracha ser efectuada por meio de uma extrusora volumétrica cujo orifício de saída está colocado em relação ao referido suporte, no local onde o produto de borracha deve ser aplicado para confeccionar o esboço, sendo a quantidade de produto de borracha aplicado regulada pela extrusão de um volume dado pela extrusora volumétrica, em relação com a rotação do referido suporte e o raio de aplicação, sendo o perfil do produto de borracha a realizar obtido por meio de uma deslocação aproximadamente meridiana do referido orifício em relação à superfície de aplicação, tendo em conta a referida rotação.

As figuras seguintes representam de maneira não limitativa uma concretização da invenção; permitem compreender bem o princípio desta invenção e apreender todas as suas vantagens:

- a figura 1 mostra um dispositivo para a aplicação da borracha crua;
- a figura 2 é um corte por II-II da figura 1;
- a figura 3 mostra em pormenor o orifício de saída da borracha;
- a figura 4 é uma vista de conjunto de uma máquina que permite a aplicação de todos os produtos de borracha utilizados num pneumático.

De acordo com a invenção, o processo de aplicação dos produtos de borracha baseia-se na aplicação de um volume controlado denominado "elementar" de borracha sobre um dado arco de circunferência com um dado raio.

Um produto de borracha é caracterizado, por um lado, por uma composição de borracha e, por outro lado, por dimensões geométricas. Obtêm-se constituintes com a forma e perfil pretendidos, multiplicando os referidos volumes controlados elementares circunferencial, transversal e radialmente.

A figura 1 representa um dispositivo que permite a realização do processo. O dispositivo compreende uma extrusora volumétrica V colocada na periferia do suporte S sobre o qual se vai confeccionar progressivamente o pneumático. A referida extrusora V, cuja abertura de saída fornece um volume dado de borracha sobre um raio dado, para um ângulo de rotação dado do suporte S sobre o qual se confecciona o esboço de pneumático, distingue-se pelo facto de a referida abertura de saída ser um orifício 13 com pequenas dimensões, e pelo facto de o referido dispositivo compreender meios próprios para promover um movimento meridiano do referido orifício 13 em relação à superfície 51 sobre a qual se aplica a borracha. Este movimento meridiano deve permitir a aproximação e o afastamento do suporte S em relação ao orifício 13 por um lado e,

-5-

por outro lado, a aplicação de borracha num local qualquer desejado da superfície 51 sobre a qual se aplica a borracha. Para isto é necessário um deslocamento meridiano de pequena distância da superfície 51, assim como um afastamento em relação ao suporte quando a superfície sobre a qual se faz a aplicação é uma camada de borracha aplicada anteriormente, por exemplo na rotação precedente do suporte S.

Neste processo de aplicação e no dispositivo que o realiza, não se utiliza nenhum corredor de aplicação para guiar os produtos de borracha para a superfície sobre a qual são aplicados. Não há, portanto, nenhum dispositivo autónomo entre o orifício 13 de extrusão e a superfície sobre a qual se aplicam os produtos de borracha.

Pode prever-se um dispositivo de aplicação como um rodízio, como descrito abaixo. No entanto, os movimentos desse dispositivo, considerados num plano meridiano em relação ao pneumático que está a ser fabricado, não são comandados. Esse dispositivo de aplicação está ligado mecanicamente à extrusora volumétrica, constitui um acessório do orifício 13 e acompanha os movimentos deste.

A aplicação de produtos de borracha é determinada, portanto, pela associação de uma extrusão volumétrica por um orifício 13 de pequenas dimensões, sobre uma superfície firme 51, com movimentos relativos apropriados entre o referido orifício 13 e a referida superfície 51. Superfície firme significa uma superfície que não se deforma devido ao efeito do esforço de aplicação da borracha, que pode ser grande, em particular quando se utiliza um dispositivo de aplicação. Designa-se por "orifício 13 de pequenas dimensões" um orifício 13 cujas dimensões são notavelmente menores que as dimensões da secção dos produtos de borracha a aplicar, permitindo extrusar um produto por exemplo do género "faixa" ou "cordão". É importante observar que não é a superfície do orifício de saída da extrusora volumétrica que regula a quantidade de borracha aplicada, mas sim o facto de extrusar um volume dado para um ângulo de rotação dado e um raio dado do suporte S. Na concretização descrita, este orifício 13 tem a forma de uma fenda. Convém escolher um orifício tão pequeno quanto possível para obter uma boa definição na realização dos produtos de borracha, compatível com a cadência de trabalho desejada, e uma forma compatível com a realização dos referidos produtos. O volume extrusado deposita-se, evidentemente, numa certa largura, condicionada até certo ponto pelo comprimento da

-6-

fenda que constitui o orifício 13. Devido a esta técnica de aplicação, o início da aplicação e o fim da aplicação dos produtos de borracha são muito progressivos e apenas respeitam a volumes de borracha insignificantes em comparação com o volume total do pneumático. Daqui resulta uma regularidade circunferencial que torna inúteis as disposições de início de aplicação dos diversos produtos, contrariamente às confecções usuais de pneumáticos.

Utiliza-se, portanto, o princípio da extrusão volumétrica, quer dizer com volume controlado, a fim de poder aplicar quantidades exactas de borracha. A extrusão faz-se exactamente no local onde a borracha deve ser aplicada para constituir o pneumático, o que garante uma grande precisão na confecção do pneumático e dispensa em grande parte das propriedades de resistência mecânica da borracha em estado não vulcanizado. Isto abre o caminho para a utilização de misturas diferentes das utilizadas até agora na fabricação de pneumáticos, visto que estas misturas não são solicitadas mecanicamente pelo processo de aplicação utilizado.

O suporte S é preferivelmente um núcleo 5 rígido desmontável que permite definir com grande precisão a forma da superfície interior do pneumático. Neste caso, é muito vantajoso utilizar um molde como o descrito no pedido de patente FR 86/06158, sendo o núcleo rígido 5 utilizado como suporte do esboço de pneumático durante toda a confecção, e constituindo em seguida uma parte do molde durante a vulcanização subsequente. Isso permite lutar com muita eficácia contra qualquer movimento da borracha crua, evitando qualquer conformação durante a fabricação do pneumático.

A extrusora volumétrica V é constituída neste caso por uma seringa 1 que compreende um êmbolo 10 que desliza num cilindro 11, prolongada por um bocal 12 que termina numa fenda que constitui o orifício 13 de saída da extrusora volumétrica.

É necessário imprimir à referida extrusora volumétrica os movimentos desejados em relação ao núcleo 5 rígido para que o orifício 13 possa aproximar-se e afastar-se da superfície 51 do núcleo 5, por um lado, e para o orifício 13 possa descolar-se transversalmente ao longo da referida superfície 51. Combinando estas deslocções com a rotação do próprio núcleo 5, o orifício pode assim varrer a totalidade da superfície do núcleo.

Uma forma de realização destes movimentos consiste em fazer oscilar a extrusora volumétrica em volta de um eixo 14 de oscilação afastado do orifício

-7-

13 e colocado em relação ao núcleo 5 de maneira que o referido orifício 13 descreva em volta do referido eixo 14 de oscilação uma trajectória que corta a superfície 51 sobre a qual se aplica a borracha. Isto permite a aproximação e o afastamento do orifício 13 em relação à superfície 51 de aplicação, assim como a deslocação ao longo da referida superfície na zona do flanco do futuro pneumático. É necessário ainda imprimir à extrusora V um movimento de translação ao longo do referido eixo 14 de oscilação, e, finalmente, permitir a rotação do orifício 13 em volta de um eixo 15 que passa pelo centro deste e é perpendicular ao eixo 14 de oscilação. Os eixos 14 e 15 são preferivelmente secantes. A fim de facilitar a programação dos movimentos, o eixo 14 de oscilação é neste caso paralelo ao eixo de rotação do pneumático. A seringa 1 está orientada de qualquer maneira em relação ao eixo 14 de oscilação, desde que o orifício 13 possa atingir a superfície 51 de aplicação da borracha em todos os pontos onde for necessário fazer esta aplicação. Preferivelmente, o orifício 13 aproxima-se da superfície de aplicação 51 percorrendo uma trajectória aproximadamente perpendicular à superfície 51, e a direcção de extrusão da borracha, observada pela orientação do bocal 12, forma um ângulo agudo em relação à referida superfície 51, tendo em conta o sentido de rotação do núcleo 5 durante a aplicação de borracha (representado por uma seta no núcleo 5).

A fim de poder assegurar uma grande precisão no posicionamento do orifício 13, os meios de comando dos diversos movimentos do dispositivo de extrusão expostos acima são preferivelmente realizados a partir de motores eléctricos colocados em posição. Assim, o macaco de oscilação 16 compreende um desses motores e um sistema "parafuso-porca". A translação ao longo do eixo 14 é comandada por um macaco 17 análogo. Finalmente, a rotação do orifício 13 sobre si próprio é promovida pelo motor 18 que acciona a rotação da coroa 181 que suporta a extrusora volumétrica V e é móvel em rotação a um anel 182 solidário com o eixo 14.

A fim de permitir que o orifício 13 atinja a zona dos relevos do pneumático, o eixo 120 do bocal 12 inclinado em relação à seringa 1.

As figuras representam uma forma preferível da extrusora V, que compreende meios de aplicação para facilitar a adesão da borracha crua à superfície 51 sobre a qual é aplicada. Assim, é vantajoso colocar um rodízio 2 rotativo fixado próximo do referido orifício 13. Nalguns casos, este rodízio tem um grau de liberdade de oscilação em volta de um eixo perpendicular ao seu eixo

-8-

de rotação, aproximadamente paralelo à superfície 51 sobre a qual se aplica a borracha. Esta disposição permite não comandar a rotação do orifício sobre si próprio, quando a superfície sobre a qual se aplica a borracha apenas se inclina um pouco em relação à sua orientação média. Por exemplo, pode aplicar-se uma banda de rodagem accionando apenas a oscilação em volta do eixo 14 e a translação ao longo do mesmo eixo 14.

No exemplo descrito, a cilindrada da seringa 1 é maior ou igual ao volume de produto de borracha a aplicar para a confecção de um pneumático. Quer isto dizer, que a seringa contém a borracha necessária para aplicar o produto considerado no caso de se fabricar o pneumático maior de uma série dada.

Para a alimentação da seringa 1 com borracha, foi prevista uma abertura de alimentação 19 feita na parede do cilindro 11 imediatamente diante do êmbolo 10 quando este se encontra em posição de recuo máximo. Esta abertura de alimentação 19 é constituída por uma passagem 191 orientada radialmente em relação ao cilindro 11, prolongada por uma ponteira 192 orientada tangencialmente, paralelamente ao eixo 14, destinada a receber um nariz 3 apropriado para fornecer a borracha encaminhada por uma tubagem. O nariz 3 e a ponteira 192 estão concebidos, portanto, como peças macho e fêmea. O nariz compreende um orifício 31 orientado de maneira a permitir a passagem da borracha pela passagem 191. Devido aos meios de comando dos movimentos de oscilação e translação da extrusora volumétrica V, o orifício de enchimento 19 desta acerca-se do nariz 3. A borracha é impelida para dentro da seringa até uma sonda de pressão colocada judiciosamente no bocal 12 detectar o fim do enchimento.

A figura 4 representa uma máquina para a aplicação dos produtos de borracha. O funcionamento é fácil de perceber apenas pela observação da figura. A máquina compreende uma armação 6 (representada parcialmente para não ocultar os elementos essenciais da máquina) que envolve um núcleo 5 rígido desmontável, sobre o qual se confecciona o pneumático, meios de inserção e extracção do núcleo 5 (simbolizando o sinal 55 um movimento na direcção do eixo do núcleo 5) e meios de comando de rotação do referido núcleo 5 (simbolizados pela seta 56). A máquina compreende vários dispositivos D1 a D7 para a aplicação de produtos de borracha, conforme foram descritos acima. Previu-se um dispositivo deste género por tipo de borracha a aplicar (quer dizer composição de mistura). Por uma questão de economia de tempo de aplicação, pode ser-se às vezes conduzido a utilizar mais de um dispositivo por tipo de borracha.

-9-

O dispositivo D1 faz a aplicação do revestimento interior do pneumático; está representado com linhas cheias em posição de aplicação de borracha na zona do topo do futuro pneumático; a posição representada com linhas mistas, com o bocal 12 levantado, corresponde a uma posição não activa, ou à posição que a seringa 1 toma durante a alimentação com borracha; a posição representada com traços mistos, de maneira parcial e abaixo da representação com linhas cheias, corresponde à aplicação de borracha na zona dos futuros relevos. Compreende-se que para atingir esta zona, foi necessário utilizar os três movimentos possíveis: translação ao longo do eixo 14 de oscilação, oscilação em volta do referido eixo 14 e rotação da seringa sobre si própria.

O dispositivo D2 faz a aplicação de um produto de borracha na proximidade de um anel. O bocal 12 está orientado num plano perpendicular ao eixo da seringa. Este dispositivo D2 compreende uma variante de realização dos movimentos da seringa. Em vez de uma translação paralela ao eixo 14, é uma translação perpendicular ao eixo 14 que, combinada com a oscilação em volta do mesmo eixo 14, permite imprimir à seringa os movimentos pretendidos.

A máquina descrita é utilizada preferivelmente em associação com os meios de fabricação de carcaças e cintas de pneumáticos descritos nos pedidos de patente EP 87/105841 e EP 87/107547. Uma maneira particularmente vantajosa de aplicar a camada de borracha que facilita a adesão dos fios de reforço, descrita nestes dois pedidos de patente, consiste em utilizar um dispositivo de aplicação como D3 para a carcaça e D4 para a cinta.

Os dispositivos D5, D6 e D7 fazem respectivamente a aplicação de borracha próximo do anel, para constituir a banda de rodagem e para formar os flancos. Utiliza-se de preferência um par dos dispositivos D2, D5 e D7, tendo-se representado apenas um em cada caso.

Assim, com os meios descritos, é possível efectuar a aplicação dos produtos de borracha utilizados para construir um pneumático de maneira simultaneamente muito exacta e muito económica. Os dispositivos de aplicação da borracha utilizados na máquina descrita estão todos distribuídos em volta do núcleo 5, que pode ser assim atingido por cada um deles sem deslocação no sentido do seu eixo. Preferivelmente, devem estar colocados de maneira que vários deles possam funcionar simultaneamente. É possível prender à mesma armação 6 uma máquina para a fabricação de um reforço do género da descrita no pedido de patente EP 87/107547 e realizar a cinta durante o funcionamento de alguns



-10-

dos dispositivos D1 a D7. Todas estas variantes de funcionamento da máquina estão claramente ao alcance do técnico da especialidade.

Com o processo e o dispositivo de acordo com a invenção, não só se podem realizar todas as variações de espessura de borracha transversalmente, o que é clássico na confecção de pneumáticos com produtos denominados "perfilados", mas além disso, é possível controlar uma variação de espessura dos produtos segundo a posição angular no futuro pneumático, o que proporciona uma variante suplementar na concepção do pneumático e permite designadamente aplicar a borracha das bandas de rodagem com escultura agressiva numa configuração mais próxima da disposição final, o que diminui os movimentos da borracha na moldagem. É possível colocar a borracha de maneira descontínua ou colocá-la apenas sobre um arco de circunferência.

- REIVINDICAÇÕES -

1ª - Processo para a fabricação de um pneumático, que consiste em aplicar, sucessivamente e na ordem exigida pela arquitectura do referido pneumático, produtos de borracha e elementos de reforço para confeccionar progressivamente o esboço do pneumático sobre um suporte firme, caracterizado pelo facto de a aplicação de certos produtos de borracha, pelo menos, ser efectuada por meio de pelo menos uma extrusora volumétrica cujo orifício de saída está colocado em relação ao referido suporte no local onde o produto de borracha deve ser aplicado para confeccionar o esboço, sendo a quantidade de produto de borracha aplicado regulada pela extrusão de um dado volume pela extrusora volumétrica, em relação com a rotação do referido suporte e com o raio de aplicação, sendo o perfil do produto de borracha a realizar obtido por meio de uma deslocação aproximadamente meridiana do referido orifício relativa à superfície de aplicação, em relação com a referida rotação.

2ª - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de o referido suporte ser um núcleo rígido desmontável que define a forma da superfície interior do referido pneumático, suportando o esboço de pneumático durante toda a sua confecção.

3ª - Processo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo facto de o referido núcleo suportar o pneumático durante a vulcanização subsequente.

-11-

4ª - Dispositivo para a aplicação de produtos de borracha na fabricação de um pneumático, do tipo que compreende uma extrusora volumétrica cuja abertura de saída fornece um volume dado de borracha para um raio dado e um ângulo de rotação dado do suporte S sobre o qual se confecciona o esboço de pneumático, caracterizado pelo facto de a referida abertura de saída ser um orifício com pequenas dimensões, e pelo facto de o referido dispositivo compreender meios próprios para promover um movimento meridiano do referido orifício em relação à superfície sobre a qual se aplica a borracha.

5ª - Dispositivo de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo facto de a referida extrusora volumétrica ser constituída essencialmente por uma seringa que compreende um êmbolo que desliza num cilindro, prolongado do lado de extrusão da borracha por um bocal terminado pelo referido orifício.

6ª - Dispositivo de acordo com uma das reivindicações 4 ou 5, caracterizado pelo facto de compreender um rodízio rotativo de aplicação da borracha fixado próximo do referido orifício.

7ª - Dispositivo de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo facto de o referido rodízio compreender um grau de liberdade de oscilação em volta de um eixo perpendicular ao seu eixo de rotação.

8ª - Dispositivo de acordo com uma das reivindicações 4 a 7, caracterizado pelo facto de os meios adequados para promover um movimento relativo compreenderem:

- um eixo de oscilação em volta do qual está disposta a referida extrusora volumétrica, estando o referido eixo de oscilação afastado do referido orifício e colocado em relação ao referido suporte de maneira que o referido orifício descreva em volta do referido eixo de oscilação uma trajectória que corte a referida superfície sobre a qual se aplica a borracha,
- meios de accionamento da oscilação da referida extrusora,
- meios de accionamento em movimento de translação da referida extrusora ao longo do referido eixo de oscilação.

9ª - Dispositivo de acordo com uma das reivindicações 4 a 7, caracterizado pelo facto de os meios adequados para promover um movimento relativo compreenderem:

- um eixo de oscilação em volta do qual a referida extrusora volumétrica está disposta, estando o referido eixo de oscilação afastado do referido orifício e colocado em relação ao referido suporte de maneira que o referido orifício descreva em volta do

-12-

referido eixo de oscilação uma trajectória que corte a referida superfície sobre a qual se aplica a borracha,

- meios de accionamento da oscilação da referida extrusora,
- meios de accionamento em movimento de translação da referida extrusora num sentido perpendicular ao referido eixo de oscilação.

10ª - Dispositivo de acordo com a reivindicação 8 ou a reivindicação 9, caracterizado pelo facto de compreender meios adequados para promover a rotação do referido orifício sobre si próprio.

11ª - Dispositivo de acordo com uma das reivindicações 5 a 10, caracterizado pelo facto de o referido orifício estar descentrado em relação ao eixo do cilindro da seringa.

12ª - Dispositivo de acordo com uma das reivindicações 5 a 11, caracterizado pelo facto de a cilindrada útil da referida seringa ser maior ou igual ao volume de produto de borracha a aplicar para a confecção de um pneumático.

13ª - Dispositivo de acordo com uma das reivindicações 5 a 12, caracterizado pelo facto de a referida seringa compreender uma abertura de alimentação com borracha feita na parede do cilindro exactamente diante do êmbolo quando este se encontra em posição de recuo máximo, terminando a referida abertura de alimentação numa ponteira destinada a receber um nariz apropriado para fornecer a borracha.

14ª - Máquina que proporciona a colocação dos produtos de borracha sobre o esboço de um pneumático em curso de construção, caracterizada pelo facto de compreender:

- uma armação que envolve um núcleo rígido desmontável sobre o qual se faz a construção do pneumático,
- meios de inserção e extracção do referido núcleo rígido no interior e para fora da referida armação,
- meios de accionamento em movimento de rotação do referido núcleo rígido,
- pelo menos um dispositivo de colocação de produtos de borracha de acordo com uma das reivindicações 4 a 13 fixados à referida armação.

15ª - Máquina de acordo com a reivindicação 14, caracterizada pelo facto de haver pelo menos um dispositivo por tipo de borracha a aplicar.

-13-

16ª - Máquina de acordo com uma das reivindicações 14 ou 15, caracterizada pelo facto de os referidos dispositivos de aplicação estarem dispostos sobre a referida armação de maneira que alguns deles possam aplicar borracha simultaneamente sobre o esboço de pneumático.

Lisboa,

Por MICHELIN & CIE (Compagnie Générale
des Etablissements MICHELIN)

- O AGENTE OFICIAL -



Handwritten signature

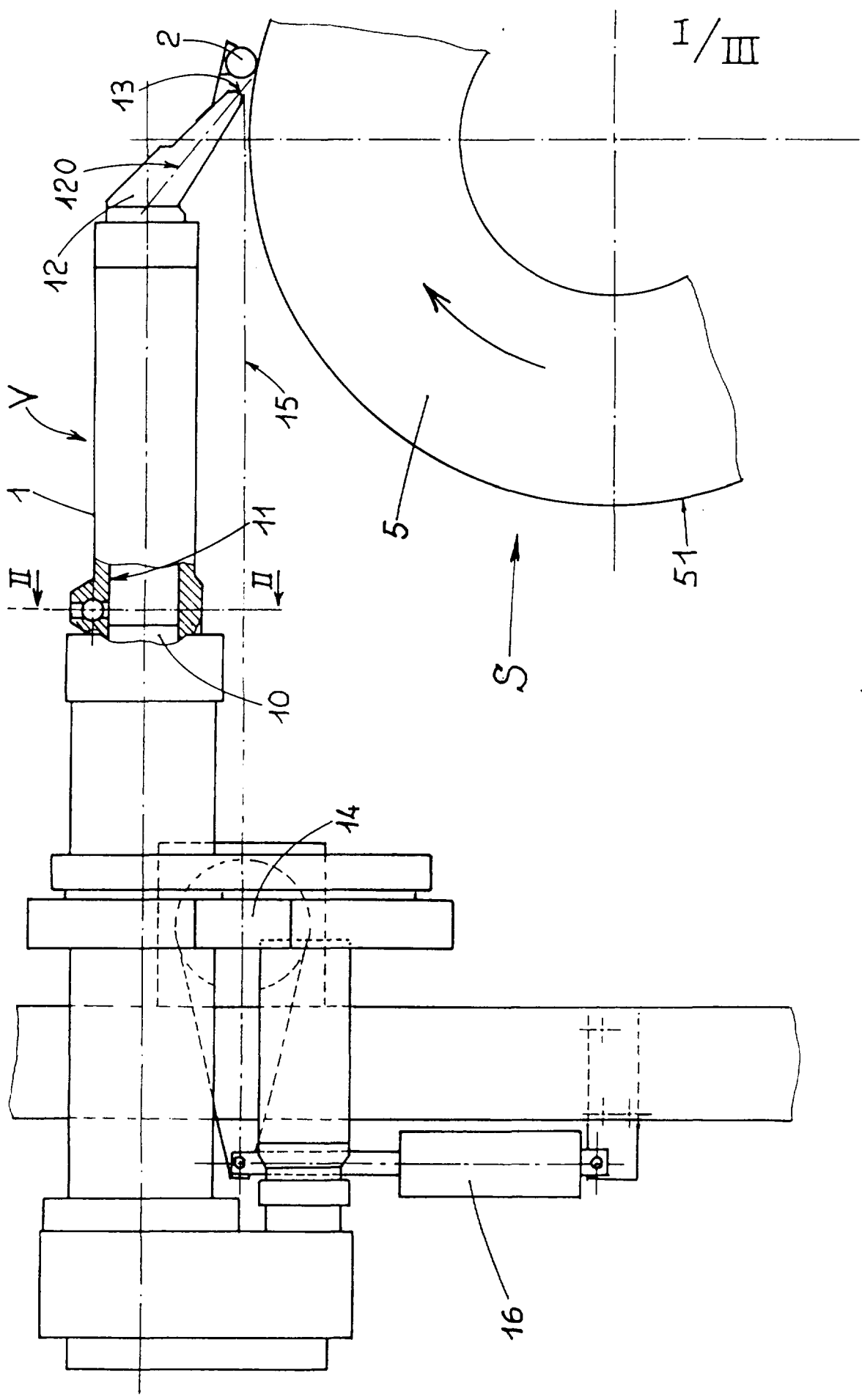


Fig. 1

Michelin & Cie (Compagnie Générale des Etablissements Michelin)

Handwritten signature or mark.

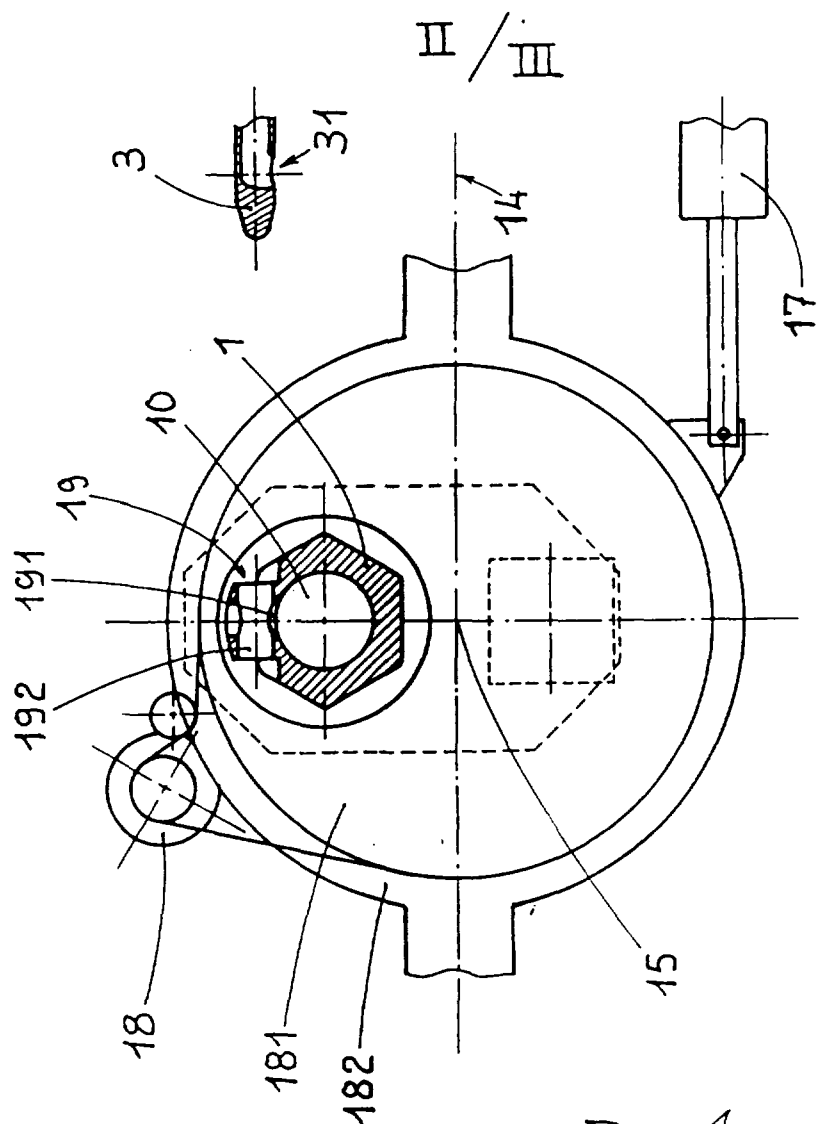


Fig. 2

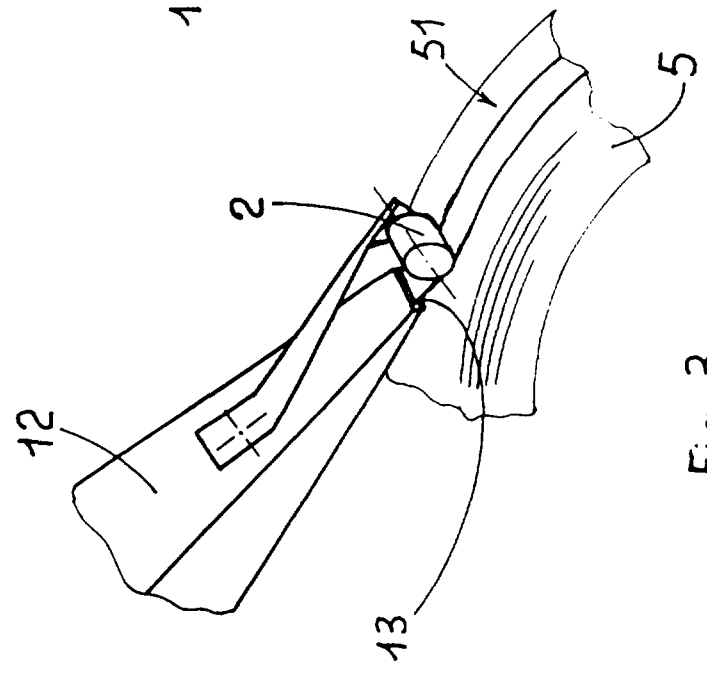


Fig. 3

Handwritten signature

III/III

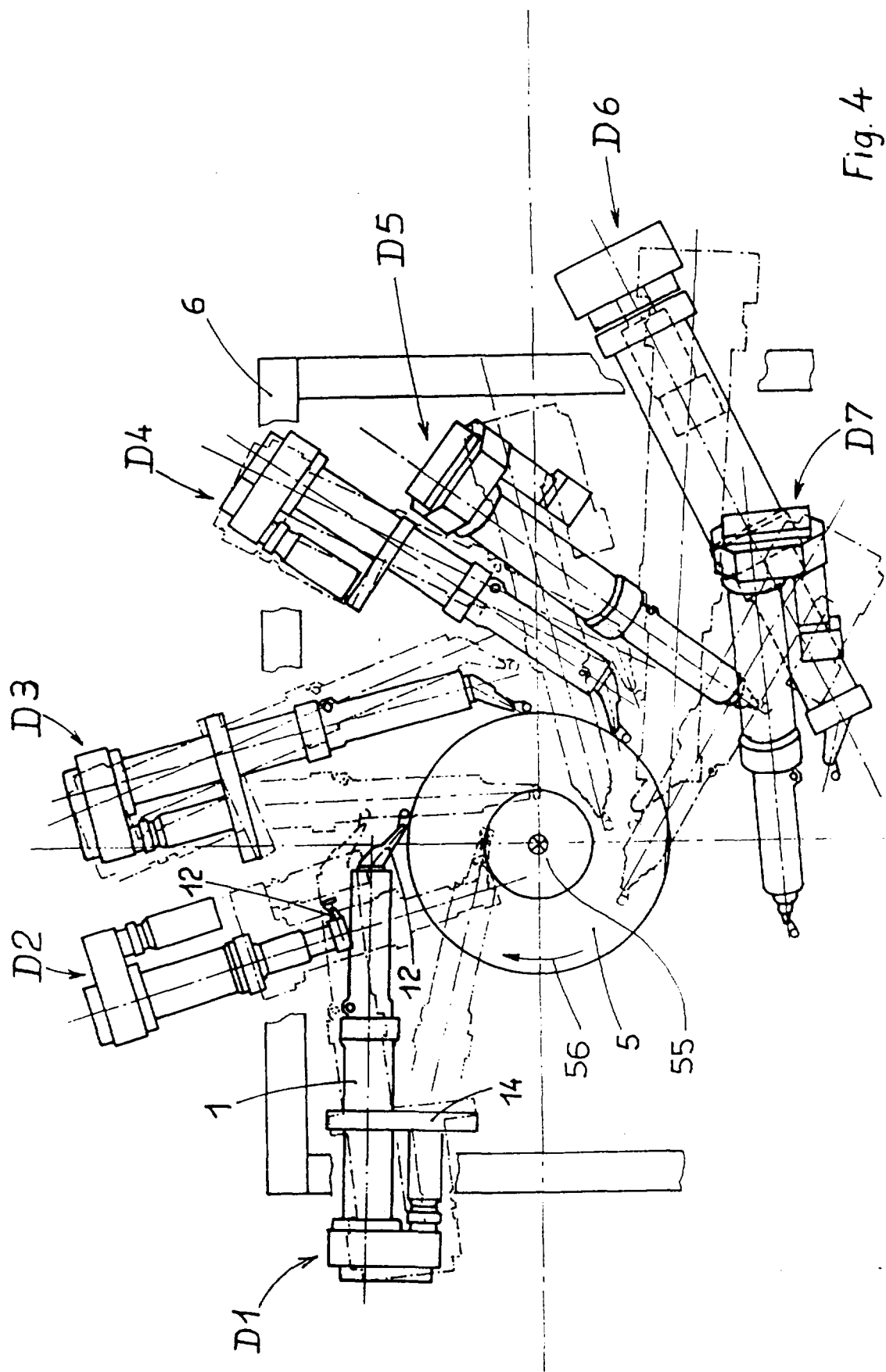


Fig. 4