

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

(21) **PI 0610493-2 A2**

(22) Data de Depósito: 16/05/2006
(43) Data da Publicação: 30/10/2012
(RPI 2182)



(51) *Int.Cl.:*
B60C 9/20

(54) **Título:** PNEUMÁTICO PARA UM VEÍCULO
MOTORIZADO DE DUAS RODAS

(30) **Prioridade Unionista:** 18/05/2005 FR 0505058

(73) **Titular(es):** MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A.,
SOCIÉTÉ DE TECHNOLOGIE MICHELIN

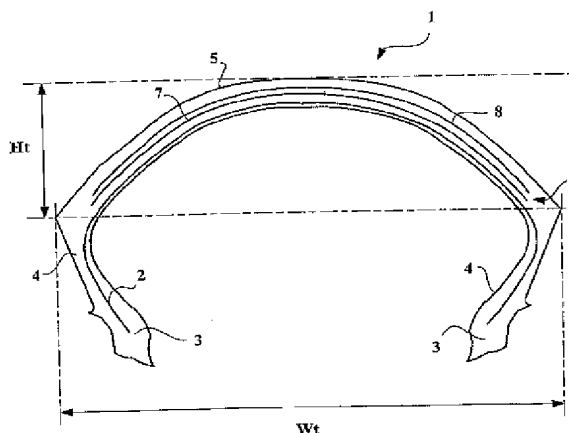
(72) **Inventor(es):** Alain Valle, Pascal Prost

(74) **Procurador(es):** Momsen, Leonardos & CIA.

(86) **Pedido Internacional:** PCT EP2006062334 de
16/05/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2006/122929de
23/11/2006

(57) **Resumo:** PNEUMÁTICO PARA UM VEÍCULO MOTORIZADO DE DUAS RODAS. A invenção refere-se a um pneumático para veículo motorizado de duas rodas e mais particularmente uma motocicleta. Tal pneumático comporta pelo menos uma estrutura de reforço de tipo carcaça (2), formada por elementos de reforço, ancorada de cada lado do pneumático a um talão (3) cuja base é destinada a ser montada sobre uma sede de aro, cada talão que prolonga-se radialmente para o exterior por um flanco (4), os flancos que se juntam radialmente para o exterior a uma banda de rodagem (5), e comportando sob a banda de rodagem uma estrutura de reforço de topo (6) constituída de pelo menos de uma camada (7, 8) de elementos de reforço, os referidos elementos de reforço fazendo um ângulo com a direção circunferencial compreendido entre 10 e 90°, de acordo com a invenção, e 90° são cabos metálicos que apresentam uma curva de resistência à tração em função do alongamento relativo que tem pequenas inclinações para pequenos alongamentos e uma inclinação sensivelmente constante e forte para os alongamentos superiores.



“PNEUMÁTICO PARA UM VEÍCULO MOTORIZADO DE DUAS RODAS”

A presente invenção refere-se a um pneumático destinado a equipar um veículo de duas rodas tal como uma motocicleta.

5 Embora não limitado a uma tal aplicação, a invenção será mais particularmente descrita em referência tal pneumático de motocicleta, ou moto.

10 A armadura de reforço ou reforço dos pneumáticos e notadamente pneumáticos de motocicleta é atualmente – e o mais frequentemente – constituída por empilhamento de uma ou várias lonas designadas classicamente “lonas de carcaça”, “lonas topo”, etc. Esta maneira de designar as armaduras de reforço provém do processo de fabricação, consistindo em realizar uma série de produtos semi-acabados em forma de lonas, assegurados por reforços filares frequentemente longitudinais, que são
15 em seguida reunidos ou empilhadas a fim de confeccionar um esboço de pneumático. As lonas são realizadas a chato, com grandes dimensões, e são, em seguida, cortadas em função das dimensões de um produto dado. A reunião das lonas é realizada igualmente, em um primeiro momento, sensivelmente a chato. O esboço assim realizado é em seguida conformado
20 para adotar o perfil toroidal típico dos pneumáticos. Os produtos semi-acabados ditos «de acabamento» são em seguida aplicados sobre o esboço, para obter um produto pronto para a vulcanização.

25 Um tal tipo de processo “clássico” implica, em particular para a fase de fabricação do esboço do pneumático, a utilização de um elemento de ancoragem (geralmente um cordonel), utilizada para realizar a ancoragem ou a manutenção da armadura de carcaça na zona dos talões do pneumático. Assim, para este tipo de processo, efetua-se uma reversão de uma porção de todas as lonas que compõem a armadura de carcaça (ou de somente uma parte) em torno de um cordonel disposto no talão do pneumático. Cria-se

assim uma ancoragem da armadura de carcaça no talão.

A generalização na indústria deste tipo de processo clássico, apesar de numerosas variantes na maneira de realizar as lonas e as reuniões, levou o especialista a utilizar um vocabulário calcado no processo; onde a terminologia geralmente admitida, comportando notadamente os termos “lonas”, “carcaça”, “cordonel”, “conformação” para designar a passagem de um perfil chato a um perfil toroidal, etc.

Existem atualmente pneumáticos que não comportam falar propriamente em «lonas» ou de «cordoneis» de acordo com as definições precedentes. Por exemplo, o documento EP 0.582.196 descreve pneumáticos fabricados sem a ajuda de produtos semi-acabados sob a forma de lonas. Por exemplo, os elementos de reforço das diferentes estruturas de reforço são aplicados diretamente sobre as camadas adjacentes de misturas borrachosas, o todo sendo aplicado por camadas sucessivas sobre um núcleo toroidal cuja forma permite obter diretamente um perfil que se aparenta ao perfil final do pneumático em curso de fabricação. Assim, neste caso, não se reencontra mais “semi-acabados”, nem de “lonas”, nem “cordonel”. Os produtos de base, tais como as misturas borrachosas e os elementos de reforço sob forma de fios ou filamentos, são aplicados diretamente sobre o núcleo. Este núcleo sendo de forma toroidal, não tem mais que se formar o esboço para passar de um perfil chato para um perfil sob a forma de toro.

Além disso, os pneumáticos descritos neste documento não dispõem da “tradicional” reversão de lona de carcaça em torno de um cordonel. Este tipo de ancoragem é substituída por um arranjo no qual se dispõe de maneira adjacente à dita estrutura de reforço de flanco dos fios circunferencias, o todo sendo embutido em uma mistura emborrachada de ancoragem ou de ligação.

Existem igualmente processos de reunião sobre núcleo toroidal que utilizam produtos semi-acabados especialmente adaptados para uma

instalação rápida, eficaz e simples sobre um núcleo central. Por último, é igualmente possível utilizar um misto comportando, ao mesmo tempo, alguns produtos semi-acabados para realizar certos aspectos arquiteturais (tais como lonas, cordonéis, etc.), enquanto que outros são realizados a partir da aplicação direta de misturas e/ou de elemento de reforço.

No presente documento, a fim de levar em conta as evoluções tecnológicas recentes tanto no domínio da fabricação quanto para a concepção de produtos, os termos clássicos como “lonas”, “cordonéis”, etc, são substituídos vantajosamente por termos neutros ou independentes do tipo de processo utilizado. Assim, o termo “reforço de tipo carcaça” ou “reforço de flanco” é válido para designar os elementos de reforço de uma lona carcaça no processo clássico, e os elementos de reforço correspondentes, em geral aplicados ao nível dos flancos, de um pneumático produzido de acordo com um processo sem semi-acabados. O termo “zona de ancoragem”, por seu lado, pode designar tanto a “tradicional” reversão de lona carcaça em torno de um cordonel de um processo clássico, quanto o conjunto formado pelos elementos de reforço circunferenciais, a mistura em borracha e as porções adjacentes de reforço de flanco de uma zona baixa realizada com um processo com aplicação sobre um núcleo toroidal.

Como no caso de todos os outros pneumáticos, assiste-se a um radialização dos pneumáticos para motos, a arquitetura de tais pneumáticos compreendendo uma armadura de carcaça formada de uma ou duas camadas de elementos de reforço fazendo com a direção circunferencial um ângulo que pode ser compreendido entre 65° e 90°, a referida armadura de carcaça sendo radialmente sobremontada por uma armadura de topo formada pelo menos de elementos de reforço geralmente têxteis. Subsiste entretanto pneumáticos não radiais ao qual se reporta igualmente a invenção. A invenção refere-se ainda a pneumáticos parcialmente radiais, ou seja, cujos elementos de reforço da armadura de carcaça são radiais pelo menos sobre uma parte da referida

armadura de carcaça, por exemplo na parte que corresponde ao topo do pneumático.

5 Numerosas arquiteturas de armadura de topo foram propostas, conforme o pneumático será destinado a colocar na frente da moto ou colocara na parte traseira. Uma primeira estrutura consiste, para a referida armadura de topo, empregar unicamente cabos circunferenciais, e a referida estrutura é mais particularmente empregada para a posição traseira. Uma segunda estrutura, diretamente inspirada nas estruturas correntemente empregadas em pneumáticos para veículos de Turismo, foi utilizada para
10 melhorar a resistência ao desgaste, e consiste na utilização de pelo menos de duas camadas de topo de elementos de reforço paralelos entre si em cada camada mais cruzadas de uma camada a seguir fazendo com a direção circunferencial ângulos agudos, tais pneumáticos sendo mais particularmente adaptados para a frente das motos. As referidas duas camadas de topo podem
15 ser associadas pelo menos à uma camada de elementos circunferenciais, geralmente obtidos por enrolamento helicoidal de uma faixa de pelo menos de um elemento de reforço revestido de borracha.

A patente FR 2.561.588 descreve assim uma tal armação de topo, com pelo menos uma lona cujos elementos de reforço fazem com a
20 direção circunferencial um ângulo que pode variar entre 0° e 8° , o módulo de elasticidade de tais elementos que se elevam a pelo menos 6000 N/mm^2 , e, disposta entre a armadura de carcaça e a lona de elementos circunferenciais, de uma camada de amortização formada principalmente de duas lonas de elementos cruzados de uma lona a seguir fazendo entre si ângulos
25 compreendidos entre 60° e 90° , as referidas lonas cruzadas sendo formadas de elementos de reforço têxteis que têm um módulo de elasticidade de pelo menos 6000 N/mm^2 .

O documento EP 0.456.933, com o objetivo de conferir a um pneumático para moto uma excelente estabilidade a grande velocidade assim

como uma excelente propriedade de contato com o solo, ensina por exemplo constituir uma armadura de topo com pelo menos duas lonas: uma primeira lona, radialmente a mais próxima da armadura de carcaça sendo composta por cabos orientados com um ângulo compreendido entre 40° e 90° em relação à direção circunferencial e a segunda lona, mais próxima radialmente da banda de rodagem sendo composta de cabos enroulés helicoidalmente na direção circunferencial.

A patente US 5.301.730, para aumentar motricidade de um pneumático para posição traseira de um moto, propõe uma armadura de topo composta, indo da armadura de carcaça radial para a banda de rodagem, pelo menos uma lona de elementos sensivelmente circunferenciais e duas lonas de elementos cruzados de uma lona à seguinte fazendo com a direção circunferencial um ângulo que pode estar compreendido entre 35° e 55° , a lona de elementos paralelos à direção circunferencial podendo ser formada de elementos de poliamida aromática, e as lonas de elementos cruzados em poliamida alifática.

Os pneumáticos atuais cujos elementos de reforço das camadas de trabalho apresentam um ângulo não nulo e mais frequentemente compreendido entre 20° e 55° necessitam a utilização de elementos de reforço têxteis tais como poliamidas aromáticas ou poliamidas alifáticas de acordo com as rigidezes requeridas.

Embora mais interessante que elementos de reforço metálicos notadamente em termos de custos durante a fabricação, os elementos de reforço têxteis são impostos para estas aplicações das camadas de topo de trabalho de elementos de reforço que apresentam ângulos compreendidos entre 20° e 55° para os pneumáticos de motocicleta.

Esta escolha técnica se explica por várias razões; em primeiro lugar, os processos de fabricação tradicionais que consistem em instalar elementos pré-fabricados tais como lonas não são compatíveis com a

curvatura de um pneumático de motocicleta dado que os elementos de reforço das camadas de trabalho que apresentam ângulos não nulos são metálicos. Com efeito, a rigidez dos elementos pré-fabricados que comportam elementos de reforço metálicos torna a instalação dos referidos elementos sobre perfil tórico quase-impossível e totalmente impossível de um ponto de vista industrial.

Em seguida, sempre por causa da curvatura muito pronunciada dos pneumáticos de motocicletas, os elementos de reforço que apresentam ângulos não nulos submetidos a ciclos de compressão e de extensão no nível da área de contato por causa do esmagamento do pneumático. Durante a utilização de um pneumático para motocicleta, estes ciclos de compressão e de extensão conduzem à ruptura dos elementos de reforço na borda de área de contato se estes forem metálicos, os referidos ciclos de compressão e de extensão prejudicando grandemente a resistência de cabos metálicos.

Na aceção da invenção, a direção longitudinal do pneumático, ou direção circunferencial, é a direção que corresponde à periferia do pneumático e definida pela direção de rodagem do pneumático.

Um plano circunferencial ou plano circunferencial de corte é um plano perpendicular ao eixo de rotação do pneumático. O plano equatorial é o plano circunferencial que passa pelo centro ou topo da banda de rodagem.

A direção transversal ou axial do pneumático é paralela ao eixo de rotação do pneumático.

Um plano radial contém o eixo de rotação do pneumático.

A invenção tem por objetivo realizar pneumáticos, notadamente para motocicleta, que apresentam propriedades comparáveis a estas dos pneumáticos atuais e realizados a custos inferiores.

Este objetivo foi atingido de acordo com a invenção por um pneumático para um veículo motorizado de duas rodas, tal como uma motocicleta, comportando pelo menos uma estrutura de reforço de tipo

carcaça, formada de elementos de reforço, ancorada de cada lado do pneumático à um talão cuja base é destinada a ser montada sobre uma sede de aro, cada talão se prolongando-se radialmente para o exterior por um flanco, os flancos que juntam-se radialmente para o exterior a uma banda de rodagem, e comportando sob a banda de rodagem uma estrutura de reforço de topo constituída de pelo menos uma camada de elementos de reforço, os referidos elementos de reforço fazendo um ângulo com a direção circunferencial compreendido entre 10 e 90° e sendo cabos metálicos que apresentam uma curva de tensão de tração em função do alongamento relativo tendo pequenas inclinações para os pequenos alongamentos e uma pequenas inclinações para pequenos alongamentos e uma inclinação sensivelmente constante e forte para os alongamentos superiores.

Tais cabos de reforço da lona adicional são habitualmente designados cabos “bi-módulo”.

A invenção refere-se mais vantajosamente a pneumáticos nos quais os elementos de reforço da referida camada fazem um ângulo com a direção circunferencial inferior a 80° e de preferência ainda inferior a 60°.

Durante os estudos, destacou-se que um pneumático para motocicleta conforme com a invenção pode, contrariamente ao conhecimento do especialista, suportar os ciclos de compressão e de extensão que aparecem na área de contato em cursos rodagem.

Os ensaios efetuados com pneumáticos realizados de acordo com a invenção com efeito mostraram que os pneumáticos apresentam uma resistência completamente satisfatória e notadamente não apresentam fraqueza nas zonas habituais devido aos ciclos de compressão e de extensão que intervem na zona da área de contato.

Em uma variante vantajosa da invenção, notadamente para otimizar as rigidezes da estrutura de reforço ao longo do meridiano do pneumático, e em particular nas bordas das camadas de elementos de reforço

que fazem um ângulo com a direção circunferencial compreendido entre 10 e 90°, os ângulos formados pelos referidos cabos metálicos com a direção longitudinal são variáveis de acordo com a direção transversal tais como os referidos ângulos são superiores sobre as bordas axialmente externas das camadas de cabos metálicos em relação aos ângulos dos referidos segmentos medidos no nível do plano equatorial do pneumático.

Um primeiro modo de realização da variante de realização da invenção segundo a qual os ângulos formados pelos referidos cabos metálicos com a direção longitudinal são variáveis de acordo com a direção transversal, consiste em fazer variar o ângulo dos segmentos de maneira monótona desde o plano equatorial do pneumático até às bordas da camada de elementos de reforço.

Um segundo modo de realização desta variante consiste em fazer evoluir o ângulo por patamares desde o plano equatorial do pneumático até às bordas da camada de elementos de reforço.

Um último modo de realização desta variante consiste em uma evolução do ângulo tal que os valores dados sejam obtidos para posições axiais dadas.

Estes diferentes modos de realização da variante de realização da invenção segundo a qual os ângulos formados pelos referidos cabos metálicos com a direção longitudinal são variáveis de acordo com a direção transversal permitem por outras palavras, obter uma forte rigidez circunferencial da estrutura de reforço do topo pela presença de ângulos fechados, ou seja pequenos, na zona do topo do pneu, ou seja, na zona que enquadra o plano equatorial. E ao contrário, a presença de ângulos abertos, ou seja, de ângulos que tendem para 90° pode ser obtida sobre as bordas da camada de elementos de reforço ou mais exatamente ao nível dos ombros do pneumático para melhorar a aderência, a motricidade, o conforto, ou ainda a temperatura de funcionamento do pneumático; com efeito, tais variações de

ângulos permitem modular as rigidezes de cisalhamento das camadas de elementos de reforço.

De acordo com um modo de realização da invenção mais particularmente vantajoso, os cabos metálicos, que fazem um ângulo com a direção circunferencial compreendido entre 10 e 90°, apresentam uma aptidão à penetração compreendida entre 80 e 100%.

A aptidão à penetração de acordo com a invenção é a aptidão que apresenta a goma penetrando as zonas livres de um cabo, ou seja, as zonas que não comportam matéria; ela é expressa em porcentagem das referidas zonas livres ocupadas pela borracha após cozimento e determinada por um teste de permeabilidade ao ar.

Este teste de permeabilidade ao ar permite medir um índice relativo de permeabilidade ao ar. Ele constitui um meio simples de medida indireta da taxa de penetração do cabo por uma composição de borracha. É realizado sobre cabos extraídos diretamente, por excisão, lonas de borracha vulcanizadas que eles reforçam, então penetrados pela borracha cozida.

O teste é realizado sobre um comprimento de cabo determinado (por exemplo 2 cm) da seguinte maneira: envia-se ar para entrada do cabo, sob uma pressão dada (por exemplo 1 bar), e mede-se a quantidade de ar na saída, com ajuda de um medidor de fluxo; durante a medida a amostra de cabo é bloqueada em uma junta estanque de tal maneira que somente a quantidade de ar que atravessa o cabo de uma extremidade ao outro, de acordo com o seu eixo longitudinal, é elevada em conta pela medida. A vazão medida é tanto menor quanto mais elevada for a taxa de penetração do cabo pela borracha.

Averigou-se que a instalação de cabos metálicos de acordo com a invenção, nas camadas da armadura do pneumático que comportam elementos de reforço que fazem um ângulo com a direção circunferencial compreendido entre 10 e 90°, penetrados pela goma nas condições previstas

acima autorizam uma distribuição das resistências mais favoráveis entre os diferentes fios que compõem os cabos e então uma resistência ainda melhor aos ciclos de compressão e de extensão.

Um tal pneumático de acordo com a invenção será realizado vantajosamente de acordo com uma técnica sobre núcleo duro. Por um lado, os cabos metálicos podem, por exemplo, ser instalados de acordo com a técnica descrita na patente EP 0.248.301 de maneira precisa evitando os problemas, evocados precedentemente, ligados a instalação de um elemento pré-fabricado sobre o perfil tórico de um pneumático para motocicleta. Além disso, uma técnica de fabricação sobre núcleo duro pode ser associada à cocções dos pneumáticos realizadas sob alta pressão, favorecendo a penetração dos cabos metálicos pelas misturas de goma.

Elementos de reforço mais particularmente adaptados à realização de pelo menos de uma camada de elementos de reforço são, por exemplo, montagens de tipo cabos com cordões de fórmula 12.15, cuja construção é $4 \times 3 \times 0.15$, quatro cordões enrolados juntos em hélice de acordo com um passo de 4.6 mm, cada um dos cordões sendo constituídos por três fios metálicos enrolados juntos em hélice de acordo com um passo de 3.1 mm, os fios de cada cordões e os referidos cordões sendo enrolados no mesmo sentido de torção S/S ou Z/Z, e os 12 fios apresentando um diâmetro de 0.15 mm.

Outro exemplo de cabo com cordões adaptado à realização de um pneumático de acordo com a invenção é um cabo de fórmula 21.15, cuja construção é $3 \times 7 \times 0.15$, três cordões sendo enrolados juntos em hélice de acordo com um passo de 5,3 mm, cada um dos cordões constituídos de sete fios metálicos enrolados juntos em hélice de acordo com um passo de 3,2 mm, os fios de cada cordões e os referidos cordões enroulés no mesmo sentido de torção S/S ou Z/Z, e os 21 fios que apresentam um diâmetro de 0.15 Mm.

De acordo com um modo de realização preferido da invenção, a estrutura de reforço de topo comporta pelo menos duas camadas de elementos de reforço, os referidos elementos de reforço formando entre si, de uma camada à seguinte, ângulos compreendidos entre 20 e 160° e de preferência entre 40 e 100°.

Vantajosamente ainda, a estrutura de reforço de topo comporta pelo menos uma camada de elementos de reforço circunferenciais e os elementos de reforço da camada de elementos de reforço circunferenciais apresentam vantajosamente um módulo de elasticidade superior a 6000 N/mm².

Elementos de reforço da camada de elementos de reforço circunferenciais podem ser metálicos e/ou têxteis e/ou em vidro.

A presença de uma camada de elementos de reforço circunferenciais é notadamente preferível para a realização de um pneumático destinado a ser utilizado na parte traseira de uma motocicleta.

Uma realização vantajosa da invenção prevê que a camada de elementos de reforço circunferenciais é posicionada pelo menos parcialmente de modo radial para o exterior de uma camada de elementos de reforço que fazem um ângulo com a direção circunferencial compreendido entre 10 e 90°. Quando a camada de elementos de reforço circunferenciais é realizada radialmente para o exterior das camadas de elementos de reforço que fazem um ângulo com a direção circunferencial compreendido entre 10 e 90° e colocada diretamente sob a banda de rodagem, ela pode notadamente contribuir para a melhoria da estabilidade a alta velocidade.

A camada de elementos de reforço circunferenciais pode assim ser realizada diretamente sob a banda de rodagem para formar além da sua função primeira uma camada de proteção da carcaça e as outras camadas da estrutura de reforço de topo, contra agressões mecânicas eventuais.

A camada de elementos de reforço circunferenciais pode ainda

ser realizada entre as camadas de elementos de reforço que fazem um ângulo com a direção circunferencial compreendido entre 10 e 90°, notadamente por cuidados econômicos, a quantidade de material e o tempo de colocação sendo assim diminuídos.

5 Uma outra realização vantajosa da invenção prevê que a camada de elementos de reforço circunferenciais seja posicionada pelo menos parcialmente de modo radial no interior das camadas de elementos de reforço fazendo um ângulo com a direção circunferencial compreendido entre 10 e 90° radialmente mais ao interior. De acordo com esta realização, a camada de
10 elementos de reforço circunferenciais é realizada radialmente no interior das camadas de elementos de reforço fazendo um ângulo com a direção circunferencial compreendido entre 10 e 90° e pode notadamente permitir melhorar a aderência e a motricidade do pneumático.

 Uma variante da invenção prevê que pelo menos uma camada
15 de elementos de reforço, tal como uma camada de cabos metálicos que fazem um ângulo com a direção circunferencial compreendido entre 10 e 90°, é posicionada pelo menos parcialmente de modo radial no interior da estrutura de reforço de tipo carcaça.

 Outra variante da invenção prevê que pelo menos uma camada
20 de elementos de reforço circunferenciais é posicionada pelo menos parcialmente de modo radial no interior da estrutura de reforço de tipo carcaça. Esta variante de realização pode ainda retomar os diferentes posicionamentos evocados precedentemente em relação às camadas de elementos de reforço que fazem um ângulo com a direção circunferencial
25 compreendido entre 10 e 90°.

 A carcaça pode assim cobrir a estrutura completa de reforço de topo.

 De preferência, a invenção prevê que pelo menos uma camada de reforço de topo seja instalada entre a carcaça e a banda de rodagem para

assegurar uma proteção da carcaça.

É necessário notar que um pneumático de acordo com a invenção, notadamente quando pelo menos uma parte da estrutura de reforço de topo é realizada radialmente no interior da estrutura de carcaça, é
5 vantajosamente realizada de acordo com uma técnica de fabricação do tipo sobre núcleo duro ou forma rígida.

Vantajosamente ainda, no caso de uma estrutura radial, os elementos de reforço da estrutura de reforço de tipo carcaça fazem com a direção circunferencial um ângulo compreendido entre 65° e 90°.

10 Uma realização vantajosa da invenção prevê ainda que a estrutura de reforço de tipo carcaça seja constituída por duas meias camadas que se estendem, por exemplo, dos ombros aos talões. De acordo com a natureza, a quantidade e a disposição dos elementos de reforço de topo, a invenção prevê efetivamente a supressão da estrutura de carcaça em pelo
15 menos uma parte da zona do pneumático que se encontra sob a banda de rodagem. A realização de tal estrutura de carcaça pode ser feita de acordo com o ensinamento do documento EP-A-0 844 106.

Outros detalhes e características vantajosos da invenção surgirão aapós a descrição dos exemplos de realização da invenção em
20 referência às figuras 1 e 2 que representam:

- figura 1, uma vista meridiana de um esquema de um pneumático de acordo com a invenção,
- figura 2, uma vista em plano e exludida da armadura do pneumático representada na figura 1,
- 25 - figura 3, uma vista esquemática em corte de um cabo bi-módulo.

As figuras não são representadas em escala para simplificar a compreensão.

A figura 1 representa um pneumático 1 que compreende uma

armadura de carcaça constituída de uma camada 2 que compreende elementos de reforço de tipo têxtil. A camada 2 é constituída de elementos de reforço dispostos radialmente. O posicionamento radial dos elementos de reforço é definido pelo ângulo de colocação dos referidos elementos de reforço; uma
5 disposição radial corresponde a um ângulo de colocação dos referidos elementos em relação direção à longitudinal do pneumático compreendido entre 65° e 90°.

A referida camada de carcaça 2 é ancorada de cada lado do pneumático 1 em um talão 3 cuja base é destinada a ser montada sobre uma
10 sede de aro. Cada talão 3 é prolongado radialmente para o exterior por um flanco 4, o referido flanco 4 se juntando radialmente para o exterior à banda de rodagem 5. O pneumático 1 assim constituído apresenta um valor de curvatura superior a 0,15 e de preferência o superior a 0,3. O valor de curvatura é definido pela relação Ht/Wt , ou seja, pela relação da altura da
15 banda de rodagem sobre a amplitude máxima da banda de rodagem do pneumático. O valor de curvatura será compreendido vantajosamente entre 0,25 e 0,5 para um pneumático destinado a ser montado na frente de uma motocicleta e será vantajosamente compreendido entre 0,2 e 0,5 para um pneumático destinado a ser montado atrás.

20 O pneumático 1 comporta ainda uma armadura de topo 6 que pode segundo o caso ser constituído de pelo menos duas camadas de trabalho que comportam elementos de reforço paralelos entre si em uma mesma camada e cruzados com uma camada à seguinte e eventualmente de uma camada de elementos de reforço circunferenciais. Em conformidade com a
25 invenção, os elementos de reforço das camadas de trabalho são cabos metálicos e no caso presente dos cabos bi-módulo de tipo 12.15, cuja construção é 4x3x0,15 (S/S 3.1/4.6); eles estão representados na figura 3. No caso do exemplo representado nas figuras, a armadura de topo é constituída de duas camadas 7, 8 de trabalho que comporta cabos paralelos entre si em

uma mesma camada e cruzados de uma camada à seguinte.

A figura 2 representa uma vista esquemática explodida da arquitetura do pneumático 1, no qual a direção circunferencial é representada pela linha XX'. A armadura de carcaça, constituída de uma camada 2 de elementos de reforço têxteis 9 que fazem um ângulo de 90° com a direção circunferencial, é radialmente coberto por duas camadas 7, 8 de cabos 10, como esses ilustrados na figura 3, paralelos entre si em cada camada 7, 8 e cruzados de uma camada à outra para formar entre si ângulos de cerca de 40°.

A figura 3 ilustra um esquema de um corte de tal cabo 10. O cabo 10 utilizado de acordo com a invenção é um cabo com cordões de fórmula 12.15, ou seja, constituído de 12 fios elementares de diâmetro igual à 15/100 de mm; o cabo 10 responde à fórmula $4 \times 3 \times 0,15$ e comporta 4 cordões torcidos juntos cada um constituído de 3 fios 11 enrolados de diâmetro igual a 15/100 de mm inscritos nos círculos 121, 122, 123, 124 que esquematizam o espaço ocupado por cada um dos cordões. A figura 3 ilustra ainda o enrolamento dos 4 cordões inscritos em um círculo 13 esquematizando o espaço ocupado pelo cabo formado dos 12 fios. Os fios 11 são de aço.

O pneumático 1 é realizado vantajosamente de acordo com uma técnica sobre núcleo duro, os referidos cabos instalados, como evocado precedentemente, de acordo com a técnica descrita na patente EP 0.248.301. Uma técnica de fabricação sobre núcleo duro permite manter o posicionamento dos cabos até o final da fabricação do pneumático e além disso, quando é associada à pressões elevadas durante a etapa de cozimento, permite assegurar uma penetração satisfatória da goma nos cabos.

Ensaaios foram efetuados com pneumáticos assim realizados. Estes ensaios consistiram em rolagens sobre máquinas de testes e foram comparados à ensaios realizados nas mesmas condições com outros pneumáticos de mesmas dimensões; trata-se de pneumáticos 120/70 ZR 17.

Uma primeira categoria de pneumáticos dita de referência

corresponde à pneumáticos realizados de maneira usual, ou seja, com elementos de reforço de lonas de trabalho aramida. Outros pneumáticos testados foram realizados com elementos de reforço das lonas de trabalho de metal, os referidos elementos de reforço cabos “bi-módulo” mas cabos de fórmula 4x23.

As condições de teste foram as mesmas para todos os pneumáticos; eles eram inflados a 2,5 bar e submetidos a uma carga padrão de um pneu dianteiro. Durante o ciclo de rodagem os pneumáticos se viram impostos dos ciclos de derivação.

Os resultados dos pneumáticos de referência mostram após rodagem correspondente a pelo menos duas vezes a quilometragem média de desgaste deste tipo de pneu, um estado dos elementos de reforço das lonas de trabalho considerado como aceitáveis.

Os resultados dos pneumáticos de acordo com a invenção mostram, após a mesma rodagem, um estado dos cabos das lonas de trabalho comparável ao estes dos pneumáticos de referência e então aceitável.

Os resultados dos pneumáticos que comportam cabos metálicos 4x23 nas lonas de trabalho mostram que à metade da quilometragem das rodagens precedentes, os cabos das lonas de trabalho estão danificados, os pneumáticos sendo considerados como não utilizáveis.

Estes ensaios então mostraram que as presenças de cabos metálicos de tipo bi-módulo perfeitamente impregnados de goma permitem fazer rodagens sem prejudicar a resistência dos pneumáticos.

REIVINDICAÇÕES

1. Pneumático para um veículo motorizado de duas rodas, tal como uma motocicleta, comportando pelo menos uma estrutura de reforço de tipo carcaça, formada por elementos de reforço, ancorada de cada lado do pneumático em um talão cuja base é destinada a ser montada sobre uma sede de aro, cada talão se prolongando radialmente para o exterior por um flanco, os flancos se juntando radialmente para o exterior a uma banda de rodagem, e comportando sob a banda de rodagem uma estrutura de reforço de topo constituída de pelo menos uma camada de elementos de reforço, os referidos elementos de reforço fazendo um ângulo com a direção circunferencial compreendido entre 10 e 90°, caracterizado pelo fato de que os ditos elementos de reforço fazem um ângulo com a direção circunferencial compreendido entre 10 e 90° são cabos metálicos que apresentam uma curva de tensão de tração em função do alongamento relativo tendo pequenas inclinações para os pequenos alongamentos e uma inclinação sensivelmente constante e forte para os alongamentos superiores.

2. Pneumático de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os cabos metálicos, fazendo um ângulo com a direção circunferencial compreendido entre 10 e 90°, apresentam uma aptidão à penetração compreendida entre 80 e 100%.

3. Pneumático de acordo com uma das reivindicações precedentes, comportando sob a banda de rodagem uma estrutura de reforço de topo caracterizado pelo fato de que a estrutura de reforço de topo comporta pelo menos duas camadas de elementos de reforço e de que de uma camada à seguinte, os elementos de reforço fazem entre si ângulos compreendidos entre 20 e 160°.

4. Pneumático de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que os ângulos formados pelos cabos metálicos com a direção transversal são variáveis de acordo com a direção transversal e

de que os referidos ângulos são superiores sobre as bordas axialmente externas das camadas de elementos de reforço em relação aos ângulos dos referidos cabos metálicos medidos no nível do plano equatorial do pneumático.

5 5. Pneumático de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a estrutura de reforço de topo comporta pelo menos uma camada de elementos de reforço circunferenciais.

10 6. Pneumático de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que os elementos de reforço da camada de elementos de reforço circunferenciais apresentam um módulo de elasticidade superior a 6000 N/mm².

7. Pneumático de acordo com a reivindicação 5 ou 6, caracterizado pelo fato de que os elementos de reforço da camada de elementos de reforço circunferenciais são metálicos e/ou têxteis e/ou de vidro.

15 8. Pneumático de acordo com uma das reivindicações 5 a 7, caracterizado pelo fato de que a camada de elementos de reforço circunferenciais é posicionada, pelo menos parcialmente, radialmente no exterior de uma camada de elementos de reforço que fazem um ângulo com a direção circunferencial compreendido entre 10 e 90°.

20 9. Pneumático de acordo com uma das reivindicações 5 a 8, caracterizado pelo fato de que a camada de elementos de reforço circunferenciais é posicionada, pelo menos parcialmente, radialmente no interior de uma camada de elementos de reforço fazendo um ângulo com a direção circunferencial compreendido entre 10 e 90° radialmente interno.

25 10. Pneumático de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que menos uma camada de elementos de reforço é posicionada, pelo menos parcialmente, radialmente no interior da estrutura de reforço de tipo carcaça.

11. Pneumático de acordo com uma das reivindicações

precedentes, caracterizado pelo fato de que os elementos de reforço da estrutura de reforço de tipo carcaça fazem com a direção circunferencial um ângulo compreendido entre 65° e 90° .

- 5 12. Pneumático de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a estrutura de reforço de tipo carcaça é realizada em duas meia-camadas que se estendem dos ombros aos talões.

FIG. 1

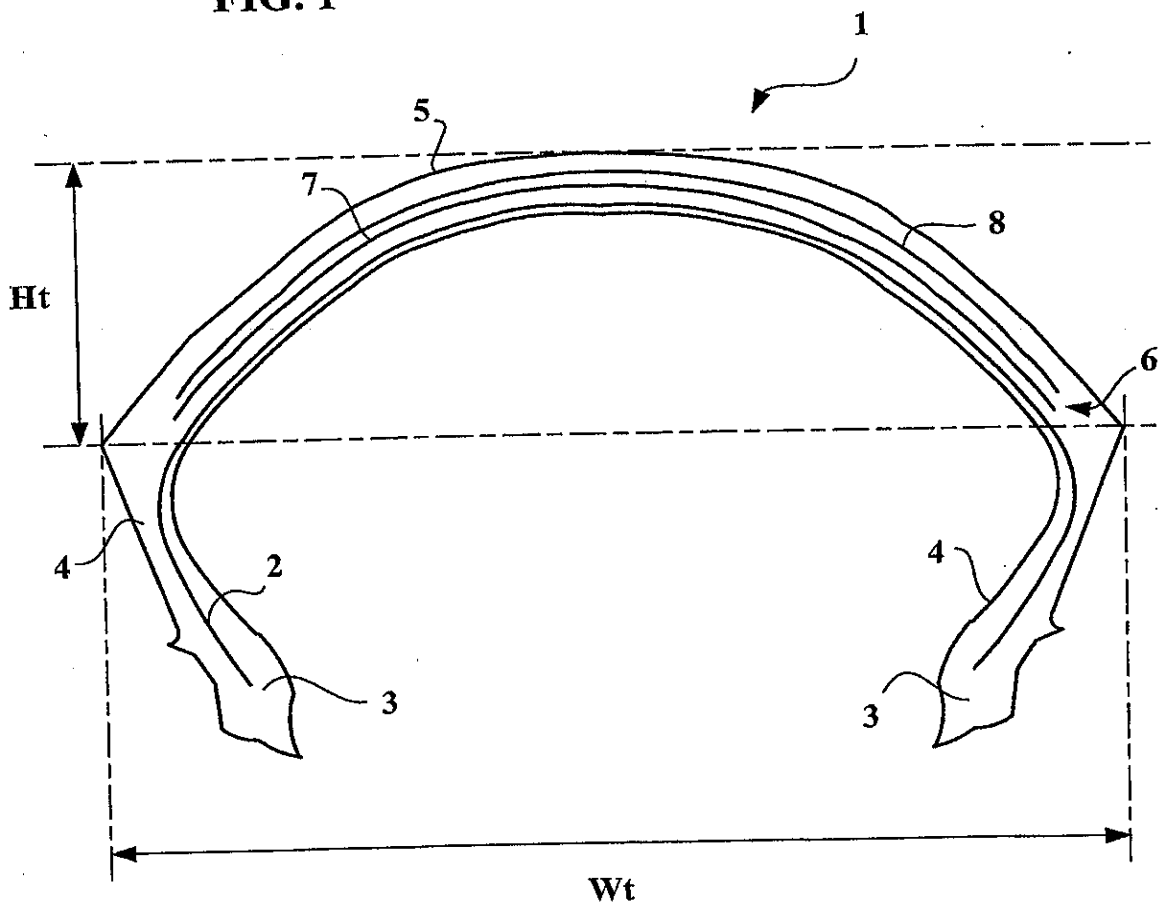


FIG. 2

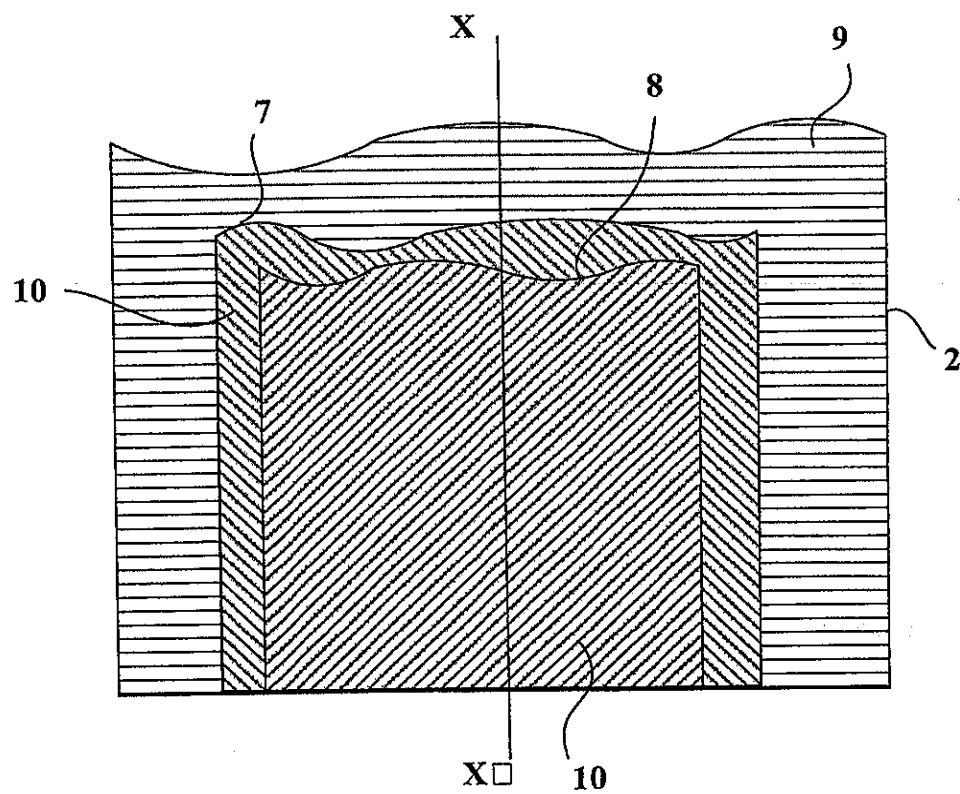
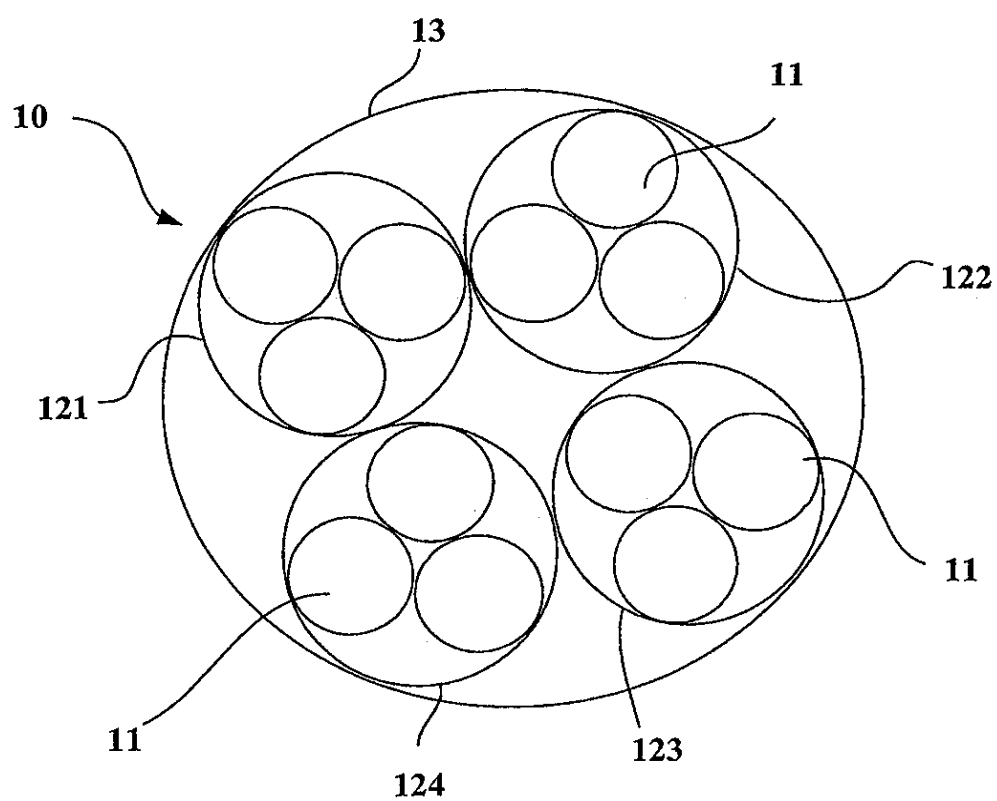


FIG. 3



RESUMO**“PNEUMÁTICO PARA UM VEÍCULO MOTORIZADO DE DUAS RODAS”**

A invenção refere-se a um pneumático para veículo motorizado de duas rodas e mais particularmente uma motocicleta. Tal pneumático comporta pelo menos uma estrutura de reforço de tipo carcaça (2), formada por elementos de reforço, ancorada de cada lado do pneumático a um talão (3) cuja base é destinada a ser montada sobre uma sede de aro, cado talão que prolonga-se radialmente para o exterior por um flanco (4), os flancos que se juntam radialmente para o exterior a uma banda de rodagem (5), e comportando sob a banda de rodagem uma estrutura de reforço de topo (6) constituída de pelo menos de uma camada (7, 8) de elementos de reforço, os referidos elementos de reforço fazendo um ângulo com a direção circunferencial compreendido entre 10 e 90°. de acordo com a invenção, e 90° são cabos metálicos que apresentam uma curva de resistência à tração em função do alongamento relativo que tem pequenas inclinações para pequenos alongamentos e uma inclinação sensivelmente constante e forte para os alongamentos superiores.