



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

(11) PI 0814632-2 B1



* B R P I 0 8 1 4 6 3 2 B 1 *

(22) Data do Depósito: 21/07/2008

(45) Data de Concessão: 13/10/2020

(54) Título: PNEUMÁTICO, FIXADOR MECÂNICO DE FECHAMENTO POR TOQUE EM DUAS PARTES PARA PNEUMÁTICO E PNEUMÁTICO CRU

(51) Int.Cl.: B60C 23/04.

(30) Prioridade Unionista: 24/07/2007 FR 0705384.

(73) Titular(es): COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN.

(72) Inventor(es): JOHN DAVID ADAMSON; MARTINE BOROT; CLAUDIO BATTOCCHIO.

(86) Pedido PCT: PCT EP2008059523 de 21/07/2008

(87) Publicação PCT: WO 2009/013267 de 29/01/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 22/01/2010

(57) Resumo: PNEUMÁTICO, PRENDEDOR MECÂNICO DE AUTO-PREENSÃO EM DUAS PARTES PARA PNEUMÁTICO E ESBOÇO DE PNEUMÁTICO Um pneumático comporta um envoltório destinado a ser inflado a uma pressão de serviço e equipado para receber um objeto funcional 27 tal como um circuito eletrônico, por exemplo, através de um prendedor 10 em duas partes, notadamente um prendedor de auto-prensão, de que uma primeira parte é fixada na parede 22 do envoltório e a segunda parte pode vir se acoplar com a primeira parte quando é posta em contato com ela para assegurar a fixação e a manutenção do objeto sobre o envoltório quando o pneumático está em serviço. A primeira parte do prendedor 10 compreende um suporte fino 12 solidário da parede 22 do envoltório 20 e que possui uma capacidade de alongamento estrutural pelo menos igual àquela da parede do qual é solidário, de modo tal que a presença deste suporte não obstrua sensivelmente o alongamento da parede do envoltório de acordo com esta dimensão sob o efeito de solicitações encontradas durante a utilização do pneumático e, dependendo do caso de sua fabricação. Elementos de ligação 13, 18 entre a primeira e a segunda partes lhe conferem certa faculdade de deflexão recíproca que permite subtrair, pelo menos em parte, (...).

“PNEUMÁTICO, FIXADOR MECÂNICO DE FECHAMENTO POR TOQUE EM DUAS PARTES PARA PNEUMÁTICO E PNEUMÁTICO CRU”

CAMPO DA INVENÇÃO

[0001] A presente invenção se refere aos pneumáticos para rodas de veículos. Refere-se particularmente à fixação nos pneumáticos de objetos funcionais associados. Tais objetos podem ser captores, circuitos de identificação, e/ou órgãos próprios para comunicar com o meio ambiente do pneumático, seguindo seu funcionamento e a evolução de suas características físicas ou para fornecer alarmes, todas as funções mais ou menos elaboradas destinadas a oferecer ao mercado pneumáticos ditos inteligentes.

ESTADO DA TÉCNICA

[0002] Um dos principais problemas a se resolver é este da instalação e da manutenção dos objetos no pneumático durante períodos às vezes muito longos, podendo mesmo percorrer toda a duração da vida do pneumático, e isto em condições que preservam a integridade física e funcional do pneumático e destes objetos em um meio ambiente particularmente severo, que se trata dos períodos de rodagem ou repouso do veículo do pneumático assim equipado.

[0003] Para evitar a obrigação de instalação de um circuito eletrônico durante a fabricação do pneumático e lhe fazer suportar consequentemente as tensões ligadas à conformação do pneumático cru e a sua cura, já foi proposto, por exemplo, no documento EP 1070580 instalar sobre a parede interna do envoltório antes da cura uma aba de adesivo protegida por uma película de material anticolante. Após a cura retira-se esta película e se fixa uma face da caixa de um circuito eletrônico sobre a aba de adesivo assim liberada. A aba permite espaçar a caixa em relação à parede do pneumático e graças a sua flexibilidade ela é capaz de resistir aos esforços de cisalhamento durante a deformação do pneumático em funcionamento.

[0004] O documento WO 03/070496 apresenta outra solução na qual a parede interna do pneumático é revestida antes da cura de uma aba de material cuja superfície é equipada de laços, formando uma peça de um fixador de fechamento por toque do tipo com laços e ganchos. A outra peça deste fixador é equipada de ganchos

que são capazes de se enganchar nos laços da primeira peça quando se aproximam as duas peças uma contra a outra, após a cura do pneumático e antes de montá-lo sobre um aro de roda. Sobre a face oposta aos ganchos desta segunda peça é fixado o objeto a instalar no interior da cavidade do pneu. De acordo com uma variante do documento pré-citado, o objeto pode ser tomado em sanduíche entre as faces revestidas de laços e ganchos das duas peças para retê-lo na posição escolhida da parede interna. Esta solução, que recorre a uma técnica conhecida há muito tempo para realizar a fixação amovível de um objeto sobre um pneumático, por exemplo, pela patente US 3.260.294, apresenta a vantagem de permitir recuperar o objeto a qualquer momento quando o pneu for desmontado, quer para substituí-lo, quer para reutilizá-lo ao final de vida do pneu, ou ainda para explorar certos dados relativos.

[0005] As soluções precedentes padecem, contudo, todas duas do fato de que a essência da primeira peça do fixador, adesivo ou de auto- preensão, integrado à parede do pneumático durante a fabricação, é de obstruir as deformações desta parede sob a ação das tensões da qual é objeto nos dois casos. Trata-se no primeiro caso da fabricação do pneu, notadamente quando este último compreende uma ou várias etapas que implicam uma conformação do envoltório. O segundo caso é este do funcionamento do pneumático em rodagem. Recorda-se, com efeito, que a parede do envoltório se deforma periodicamente a cada giro de roda. Além disso, ela está sujeita as deformações que podem ser substanciais para adaptar-se a todos os esforços e choques consecutivos aos deslocamentos da roda sobre calçamentos desiguais, ou mesmo equipados com obstáculos, tais como crateras, pedregulhos, beiradas, etc.

BREVE DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

[0006] Diante destas dificuldades, a invenção visa realizar a fixação de um objeto em um pneumático através de um fixador em duas partes, em que uma é solidária da parede do pneumático, de uma maneira que perturba o menos possível o pneumático destinado a recebê-la, no seu funcionamento e dependendo do caso em sua fabricação.

[0007] Em conformidade com este objetivo, um pneumático de acordo com um

aspecto da invenção compreende um envoltório cuja parede é própria para suportar uma pressão de serviço interna após o envoltório ter sido montado sobre uma roda de veículo e um fixador de fechamento por toque para fixar um objeto a esta parede, este fixador compreendendo uma primeira parte solidária da parede e capaz de se deformar com ela, uma segunda parte própria para ser acoplada mecanicamente com a primeira parte pelos elementos de conexão quando for aplicada contra ela, de forma a manter o objeto em posição de serviço sobre a parede do pneumático. O pneumático é caracterizado pelo fato de que:

- a característica de deformabilidade própria da primeira parte de fixador é tal que as tensões desenvolvidas neste fixador pelas deformações que ela sofre em contato com a referida parede sejam sensivelmente inferiores às tensões que provocam as referidas deformações na parede do envoltório,

- de modo que a presença desta primeira parte de fixador não obstrua sensivelmente as deformações da parede, e

- que em posição de acoplamento os referidos elementos de conexão deixem (ou administrem) uma folga mecânica entre a primeira e a segunda parte de fixador que limita a transmissão das referidas tensões para a segunda parte do fixador e o objeto na sua posição de serviço.

[0008] Graças a estas disposições pode-se realizar a fixação do objeto, de maneira amovível ou não, em um lugar interno ou externo da parede que foi previamente preparado para esse efeito, antes de sua montagem sobre um aro se o objeto for fixado no interior da cavidade do pneumático.

[0009] O sistema de fixador proposto preserva o setor da parede de envoltório a qual é fixado o objeto permitindo notadamente a esta deformar-se de acordo com seu modo normal de funcionamento, e notadamente se estirar, sem resistência excessiva nem fadiga. Em particular, quando a parede do pneumático é solicitada em tensão no local onde é fixado o fixador, ela se estira transmitindo a sua interface com o referido fixador dos esforços de cisalhamento que provocam uma extensão desta e acompanham seu retorno ao estado inicial quando a resistência de tensão desaparece. De acordo com este aspecto da invenção as características de deformabilidade do

referido fixador são tais que as deformações de alongamento e de retração impostos pela parede pneumática (sob o efeito de tensões no envoltório que podem ser importantes) geram em reação apenas tensões fracas nesta parede. Além disso, este efeito é obtido sem afetar a solidez da fixação do objeto, pois as deformações da primeira parte do fixador são absorvidas essencialmente pela ligação realizada entre as duas partes. A qualidade de fixação dos elementos de conexão é mantida ao longo de toda a utilização e o objeto, ele mesmo, se encontra, pelo menos essencialmente, ao abrigo das tensões mecânicas que afetam a parede a qual é fixado.

[0010] A ligação entre a primeira e a segunda parte pode ser realizada vantajosamente de acordo com o modo conhecido dos sistemas mecânicos de fechamento por toque. Os elementos de conexão compreendem elementos filares ou filamentosos ou hastes flexíveis que ligam uma face do suporte fino a uma face correspondente da segunda parte de fixador. As características físicas ou geométricas destes elementos, notadamente seu comprimento, sua inclinação em relação à superfície das partes de fixador do qual eles dependem, sua distribuição, sua densidade são determinadas para conferir à ligação uma folga tangencial e/ou radial entre as ditas faces adequadas para evitar ou atenuar a transmissão ao objeto conectado deformações que afetam a primeira parte do fixador sob o efeito das elongações, cisalhamentos, torções sofridas pelo pneumático em rodagem.

[0011] Em um modo de realização, cada uma das primeira e segunda partes de fixador é equipada de elementos de conexão próprios a se fixar aos elementos de conexão de outra parte quando as faces correspondentes destas duas partes são apertadas ou aplicados uma contra a outra. Estes elementos de conexão podem compreender de maneira conhecida elementos de acoplamento machos, tais como ganchos, rebarbas ou em formato de cogumelos, projetando- se na superfície de uma das referidas partes de fixador e elementos de acoplamento fêmea, tais como laços ou alvéolos, solidários na face correspondente de outra parte de fixador. Em um modo de realização preferido, os elementos de conexão da primeira parte de fixador são laços de comprimento e/ou de inclinação regulável que emergem em uma ou várias direções transversais em relação à superfície da parede de envoltório.

[0012] De acordo com um modo de realização, a primeira parte do fixador comprehende um suporte fino solidário da parede do envoltório e possui uma capacidade de alongamento estrutural pelo menos igual à amplitude máxima da deformação do envoltório do qual é solidária sob a ação das tensões das quais ela pode ser objeto.

[0013] O suporte fino pode compreender uma camada, tela ou pano, tecido ou não, ou realizado através de uma estrutura com malhas tricotadas ou cota de malha ou de outra maneira. Os fios ou filamentos desta estrutura formam um substrato ao qual são fixados elementos de conexão flexíveis que se projetam sobre uma das faces do suporte cuja outra face é destinada a ser fixada no lugar escolhido na parede do envoltório do pneumático. De modo alternativo, a superfície do suporte pode apresentar lacunas ou alvéolos que formam entradas de cavidades no interior das quais podem se introduzir as extremidades de elementos de conexão machos, na forma de ganchos, rebarbas ou em formato de cogumelos provenientes da segunda parte do fixador de fechamento por toque para realizar uma fixação.

[0014] Os elementos filares que formam o tecido do suporte fino podem ser elásticos de forma a conferir ao suporte fino as propriedades requeridas de deformabilidade com a parede a qual é associada a primeira parte de fixador. Elas podem também ser montadas de acordo com uma estrutura frouxa, por exemplo, como esta de um tricô ou de um trabalho em crochê que lhe confere possibilidades de extensão importantes com ou sem deformação elástica. A esse respeito uma estrutura do tipo cota de malha, constituída por laços, flexíveis ou não, conectados uns aos outros em duas dimensões para formar uma camada, é igualmente bem adaptada às necessidades. Em todos os casos o suporte assim formado pode ser revestido de um lado pelo menos de uma substância, por exemplo, emborrachada que confere à camada uma capacidade de chamada elástica se for necessário.

[0015] Na maior parte das aplicações pneumáticas a capacidade de alongamento estrutural do suporte fino da primeira parte de fixador de fechamento por toque deve ser pelo menos igual a 10%; para acomodar as deformações cíclicas da parede do pneumático durante o funcionamento do envoltório em rodagem; de preferência ela é

de pelo menos 30%, para absorver convenientemente as deformações substanciais do envoltório encontradas pelo pneumático durante funcionamento como indicado precedentemente, notadamente acomodar as deformações accidentais previsíveis da parede do pneumático em contato com obstáculos encontrados em rodagem.

[0016] Em uma forma de realização, pode ser vantajoso tomar a referida primeira parte solidária da parede do pneumático durante sua fabricação, por exemplo, do lado interno à cavidade. Neste caso a capacidade estrutural inicial de alongamento do suporte fino antes da realização da fabricação (etapa de vulcanização notadamente) deve permitir suportar as deformações, notadamente as elongações permanentes, inerentes à ou às diferentes fases de conformação do pneumático cru na sua fabricação (bem como durante sua vulcanização dependendo do caso). Se as operações de conformação forem importantes, pode-se ser levar a selecionar para o suporte fino um material que possui uma capacidade estrutural de alongamento inicial, ou seja, antes da ou das operações de consolidação e de estabilização finais tais como vulcanização, pelo menos de 20% e podendo mesmo atingir 100% para acompanhar as elongações da parede ao longo de toda sua fabricação.

[0017] Em todos os casos, a característica de deformabilidade do material que constitui o suporte fino (por exemplo, seu módulo elástico) deve ser suficientemente fraca de modo que este suporte não oponha, durante o funcionamento, resistência forte aos esforços de alongamento que lhe são transmitidos pela parede do pneumático ao qual é fixado e, bem como não obstruir sensivelmente a sua interface a deformação desta última sob o efeito das tensões que sofre durante o funcionamento. Pode-se assim selecionar para o suporte fino um material flexível cujo módulo de elasticidade na direção principal das deformações da parede do envoltório é inferior a 3,5 MPa à temperatura ambiente (23°C), e 2,5 MPa a 60°C.

[0018] De acordo com um aspecto de emprego da invenção pode-se utilizar um fixador cuja primeira parte comprehende elementos de conexão implantados diretamente na parede do pneumático e que se projetam para o exterior desta parede no setor referido. Nestas condições, as extremidades dos elementos de conexão implantados na parede estão livres para se afastar ou de aproximar uns contra os

outros durante deformações da parede sem reprimir de modo algum esta última. As características físicas e/ou geométricas dos fios flexíveis que constituem estes elementos, notadamente seu comprimento, são escolhidas em função dos desempenhos de desacoplamentos mecânicos requeridos para manter o objeto no lugar escolhido preservando-o ao mesmo tempo das tensões que afetam a parede do pneumático nas condições de meio ambiente particularmente severo que prevalecem em rodagem, de maneira a satisfazer o melhor possível as condições de durabilidade exigidas pela aplicação.

[0019] A invenção tem também por objeto um fixador de auto- preensão para a fixação de um objeto em um pneumático caracterizada pelo fato de realiza um desacoplamento mecânico entre uma primeira parte do fixador destinada a se solidarizar com a parede do pneumático e uma segunda parte que pode ser aplicada contra a primeira parte para manter o objeto contra a parede do pneumático em uma posição de serviço.

[0020] A invenção tem igualmente por objeto um pneumático cru durante a fabricação compreendendo um suporte fino que possui as características de deformabilidade mencionadas precedentemente associada aos componentes a cru da parede pneumática para formar na origem da fabricação uma primeira parte de fixador de fechamento por toque solidário desta parede.

[0021] Outras características e vantagens da invenção surgem da descrição feita a seguir em referência aos desenhos anexados que mostram, a título de exemplos não limitativos, formas de realização do objeto da invenção.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[0022] A figura 1 representa muito esquematicamente um exemplo de realização de uma parede de um pneumático equipada de acordo com a invenção de um fixador de fechamento por toque.

[0023] A figura 2a ilustra, vista em plano, uma realização da parte com anel de tal fixador de acordo com os modelos atualmente disponíveis e a figura 2b é uma vista em corte de acordo com o plano A da figura 2a.

[0024] A figura 3a mostra uma variante de realização preferida da peça da figura

2a para o emprego da invenção no exemplo escolhido e a figura 3b é uma vista em corte de acordo com o plano B da figura 3a.

[0025] As figuras 4A e 4B ilustram um mecanismo de funcionamento da invenção quando a parede do pneumático sofre deformações durante funcionamento.

[0026] As figuras 5a e 5b ilustram um detalhe para a fixação sem erro de um objeto na parede de um pneumático através de um fixador de acordo com a invenção.

DESCRIÇÃO DE UM OU VÁRIOS EXEMPLOS DE REALIZAÇÃO

[0027] Na figura 1, um fixador de fechamento por toque 10 é fixado sobre uma face interna 23 da parede 22 de um envoltório pneumático 20. Neste exemplo de um pneumático sem câmara de ar, esta parede delimita uma cavidade inflável. Ela é revestida de uma camada de goma interna 24, destinada a otimizar sua estanqueidade ao gás de inflação. A camada de goma 24 é depositada sobre uma ou várias camadas de goma 26 atrás das quais é disposta uma camada de carcaça 28 cujos cabos de reforço 29 aparecem em corte.

[0028] O fixador 10 é uma fixação de fechamento por toque constituída em duas partes. Uma primeira parte compreende um suporte fino e flexível, aqui sob forma de uma aba 12 de um tecido ou malha industrial que possui uma capacidade de alongamento elástica dosada nas direções de seu plano, como será explicado a seguir. Uma face desta aba 12 é aqui solidarizada com a camada de goma interna 24. Na face oposta 14 desta aba são fixados elementos de fixação fêmea tais como laços 13 resistentes em fio flexível aramida, poliamida, poliéster ou outro. Os laços 13 que formam uma espécie de pelagem na superfície da aba 12 são dirigidos para o interior da cavidade do pneumático 20 para permitir aos elementos de conexão machos tais como ganchos virem a se fixar como explicados a seguir.

[0029] A segunda parte do fixador 10 é formada por um outro suporte fino, ou placa 16 representada muito esquematicamente na figura 1 em posição acoplada com a aba 12 da primeira parte. Uma face 17 da placa 16, voltada para a parede interna 22 do pneumático, é equipada de elementos de conexão machos tais como ganchos 18, que se projetam para o exterior a partir da face 17 da placa 16 e no qual pelo menos alguns estão, na posição de acoplamento representada, engastados

nos laços 13 respectivos da pelagem que equipa a face 14 da aba com laços 12. Do lado da outra face 19 da placa com ganchos, voltado para o interior da cavidade 25 do pneumático é fixado um objeto funcional, por exemplo, um circuito eletrônico 27 encapsulado em um material de proteção. Este circuito pode preencher uma ou várias funções para pneumático inteligente, notadamente em primeiro lugar uma função de comunicação ativa, ou passiva em resposta a uma solicitação elétrica, magnética ou hertziana. Pode igualmente preencher funções de medida no meio ambiente, tais como temperatura e pressão, ou medidas mais operacionais relativas às tensões que afetam o pneumático, parâmetros dinâmicos tais como acelerações. Pode por fim exercer, sem que esta lista seja limitativa, funções de vigilância ou de alarme.

[0030] Os ganchos 18 são realizados aqui em aço e implantados em uma tela ou malha de aramida que constitui a placa 16, estes materiais sendo próprios a resistirem convenientemente ao meio ambiente severo que reina na cavidade pneumática, tanto em pressão quanto em temperatura, e isto durante períodos que podem abranger vários anos.

[0031] A aba 12 que suporta os laços 13, e formando o suporte fino da primeira parte do fixador 10, sofreu um tratamento de revestimento para lhe dar aderência a cru (tack) que a mantivesse em posição solidária da parede 22 durante a fabricação do pneumático e uma adesão após a cura conveniente. Em conformidade com uma disposição importante para o emprego da invenção, a aba 12 é capaz de se deformar paralelamente ao seu plano e notadamente se alongar ao mesmo tempo em que a parede do pneumático a qual é reunida sem opor grande resistência às elongações desta parede durante funcionamento do pneumático.

[0032] Sabe-se que durante a rotação da roda, uma zona qualquer da parede 22 do pneumático se deforma ciclicamente, desde o momento onde o setor correspondente da banda de rodagem entra na área de contato do pneumático com a superfície de rolagem até o momento em que ele surge, bem como em menor escala durante todo o resto da corrida circular desta zona em torno do eixo da roda, até o retomo do setor correspondente da banda de rodagem na área de contato. Além disso, a parede 22 sofre também os choques transmitidos pelas irregularidades do

calçamento em contato do qual a roda se desloca. Este é o caso, em particular, quando encontra obstáculos importantes tais como lombadas, pedras, crateras, bordas diversas, etc. Todas essas tensões se traduzem em tensões de tração, flexão, compressão, cisalhamento e torção na parede do pneumático, que se transmitem a sua interface de ligação com a aba que lhe é fixada. Parece desejável evitar que a presença da aba 12 obstrua ou reprema a capacidade de deformação da porção de parede 22 do pneumático à interface, sob penalidade de provocar a formação de tensões mais intensas localizadas em setores da parede próximos desta interface, que podem então se fatigar excessivamente, até mesmo chegar a se romper.

[0033] De acordo com um aspecto da invenção, prevê-se realizar o suporte fino com uma aba 12 cuja capacidade de alongamento estrutural é pelo menos igual a esta da parede do envoltório pneumático nos setores considerados. Na prática escolhe-se para esta aba 12 um material cuja capacidade estrutural de alongamento é de pelo menos 10% e, de preferência, de 30% pelo menos para levar em conta as condições de utilização de certos tipos de pneumáticos (engenharia civil, por exemplo), ou se deseja dispor de uma margem de segurança suficiente no caso de calçamentos severamente acidentados. É igualmente oportuno empregar um suporte fino cujo módulo de elasticidade, ou módulo elástico, na direção dos esforços transmitidos pela parede pneumática seja tal que os esforços gerados no suporte fino em reação às deformações que lhe são impostas na sua interface com a parede do envoltório sejam pouco elevadas em relação aos esforços que são a causa nesta parede de envoltório. A título de exemplo pode-se reter valores do módulo de elasticidade em extensão a 10% de deformação, de 3,5 MPa à temperatura ambiente (23°C), e 2,5 MPa a 60°C. Graças a esta disposição, a parede do envoltório pneumático pode notadamente se deformar durante funcionamento do pneumático sem correr o risco de ser reprimida de maneira substancial pela aba 12 na interface.

[0034] A tela ou o pano constitutivo do suporte fino dos laços de aba pode ser realizado por tecelagem, tricotagem ou outra técnica de entrecruzamento de fibras de materiais adaptados às condições de resistência severas que reinam em um pneumático e as características de elasticidade requeridas. As estruturas tricotadas a

partir de fios flexíveis podem servir favoravelmente à realização de estruturas que possuem uma forte capacidade de alongamento conferida pela deformação das malhas. A esse respeito pode- se referir ao ensinamento do documento em nome dos requerentes WO 2006/012942 A1 publicado em 9 de fevereiro de 2006. Pode-se também tirar partido das propriedades das estruturas do tipo cota de malha como explicado acima.

[0035] Um método para a fixação da primeira parte 12 do fixador 10 na parede do pneumático consiste em depositar a aba 12 sobre um tambor de instalação antes da goma interna e a camada carcaça 28 durante montagem dos componentes a cru do pneumático. Uma vez a montagem dos componentes terminada, ou em alguns casos em uma fase intermédia, o pneumático cru pode sofrer uma ou várias operações que implicam cada uma, uma conformação da montagem para conduzir à forma tórica bem conhecida. O pneumático cru é, em seguida, colocado em molde no interior de uma prensa de vulcanização. Ele é aí submetido simultaneamente a uma temperatura e uma pressão próprias para realizar a reação de vulcanização das gomas que buscam suas qualidades de elasticidade e de resistência próprias à borracha vulcanizada. Frequentemente, esta colocação em pressão é acompanhada de uma operação de conformação suplementar na qual as gomas são repuxadas em elementos em relevo próprios para formar motivos (esculturas e marcações notadamente) na superfície do envoltório pneumático e conferir ao pneumático cru seu perfil definitivo.

[0036] Em um modo de fabricação do pneumático multi-conformação tal como este que acaba de ser evocado, a aba 12 fixada sobre a camada de goma interna que limita a cavidade do pneumático sofre todas as tensões provenientes das deformações desta goma. É importante que ela oponha apenas pouca resistência a estas deformações e que a posição de sua interface com esta goma seja preservada durante as operações de fabricação para não correr o risco de enfraquecer a eficácia da fixação da aba no lugar previsto na parede do pneu. Pode-se então ser levado a selecionar uma capacidade de alongamento estrutural importante a cru para o material que constitui a aba, podendo ir, por exemplo, até a 100% se o processo implicar várias etapas de deformação sucessivas antes de conduzir à forma definitiva do produto. Se,

em contrapartida, o processo de fabricação do pneumático não emprega as etapas de conformação em fabricação múltiplas e importantes poder-se-á contentar com uma capacidade estrutural de alongamento a cru menor para a aba.

[0037] Pode-se também associar a aba 12 de suporte dos laços ao envoltório pneumático durante a fabricação exatamente antes da vulcanização, por exemplo, em uma prensa de cura equipada de uma membrana que vem se aplicar dentro da parede deste envoltório. Neste caso uma capacidade estrutural de alongamento bastante elevada a cru da aba não é necessária. Naturalmente o material constitutivo dos laços é adaptado a resistir à pressão e temperatura da membrana durante a vulcanização para que conservem ou adquiram, na origem da operação, as características mecânicas necessárias à fixação com os elementos de conexão da segunda parte de fixador 10.

[0038] A figura 2a ilustra uma aba 12 realizada a partir de um suporte de fixador conforme realizações comercialmente disponíveis atualmente. Esta aba é obtida por corte longitudinal conveniente de uma tira 30 que compreende um suporte fino 32 (em material formado por um tecido ou outro pano revestimentos em fio técnico vegetal ou sintético), revestido sobre uma de suas faces 34 de uma pelagem de laços de fio aramida 35 ou outro material como já dito. Como pode-se observar no corte da figura 2b, as bordas longitudinais 36-2 e 37-2 da face 34 desprovidas de pelagem são lisas e tomadas relativamente duras pelo revestimento das fibras do suporte ou encosto 32, o que toma estas bordas abrasivas ou cortantes com risco de danificar a goma próxima. As extremidades transversais 39-2 da aba 12, que resultam do corte da tira 30, não possuem rebordo liso. Apresentam, contudo, também o defeito de serem abrasivos com risco, passado o tempo, cortar a goma sobre a qual eles estão colados.

[0039] A figura 3a ilustra a realização de uma aba que remedia estas dificuldades graças às bordas de extremidades transversais 39-3 da aba desprovidas de pelagem de forma a tratar uma borda lisa totalmente em tomo da aba 12. Além disso, os perfis dos rebordos 36-3, 37-3 e 39-3 são bisotados para vir "morrendo" em contato com a goma subjacente, tudo em tomo da aba 12, de forma a dar a estes rebordos uma flexibilidade crescente indo da zona da aba equipada com laços para sua periferia.

[0040] Assim quando o envoltório do pneumático tiver sido equipado durante a fabricação de uma primeira parte de fixador de fechamento por toque como mencionado, é suficiente, quer antes da expedição do pneumático desde o lugar de fabricação, quer durante sua montagem sobre um aro, lhe associar o objeto funcional desejado em função das aplicações previstas para este pneu. A montagem é feita por aplicação e pressão direta da placa 16 da segunda parte de fixador 10, com seu circuito 27, sobre a primeira parte para provocar o enganchamento dos ganchos ou rebarbas 18 da segunda parte nos laços 13 do suporte fino 12 da primeira parte. Esta operação pode ser realizada manual ou mecanicamente, em particular, neste último caso, se uma pressão de aplicação elevada e/ou convenientemente dosada for requerida para esse efeito, por exemplo, com elementos de fixação relativamente rígidos. A título indicativo, determinou-se que a resistência de esforços aos quais o objeto é submetido poderia atingir 10 N/cm^2 . Este critério oferece uma boa segurança no que diz respeito aos esforços de arranque sofridos em funcionamento (notadamente em função da força centrífuga) pelo objeto e a segunda parte do fixador de fechamento por toque, quer perpendicularmente à parede do pneu, quer em cisalhamento, em função do lugar da parede onde o fixador está posicionado.

[0041] A esse respeito, a fixação aqui evocada pode ser realizada diretamente no topo da parede do pneu, sob a banda de rodagem. Neste caso, a força centrífuga age em compressão no sentido de uma aproximação das duas partes 12 e 16 do fixador 10 uma contra a outra. Outras tensões que podem ser importantes em cisalhamento ou arranque resultam dos esforços cíclicos sofridos pelo topo do pneumático em rodagem, bem como, tensões transmitidas pelas irregularidades do calçamento e choques de obstáculos, como explicado acima. O objeto 27 pode igualmente ser fixado no flanco do pneu, externa ou, mais frequente, internamente. Nesta posição, o fixador deve então se opor aos esforços de cisalhamento resultante da força centrífuga e das outras tensões que se desenvolvem na parede do pneu. O objeto pode por fim ser localizado na ou perto da zona baixa.

[0042] Os fixadores de fechamento por toque industriais correntes realizam uma pressão bastante eficaz e deixam em geral quase nada de jogo mecânico entre as

duas partes do fixador. Assim, os esforços que afetam o envoltório são quase transmitidos integralmente ao objeto. Se nenhuma precaução for tomada, a rigidez do objeto arrisca impedir as deformações do suporte fino 12 constitutivo da primeira parte do fixador e por aí mesmo reprimir a capacidade de deformação da parede de envoltório a qual está conectado, contrariamente ao objetivo exposto acima. O objeto, propriamente dito, deveria suportar uma grande parte dos esforços de cisalhamento que são transmitidos pela parede na interface com o fixador, isto então deveria ser levado em conta na construção e encapsulação do objeto. De acordo com uma característica vantajosa da invenção, foi percebido que se podia obter um desacoplamento mecânico entre a primeira parte do fixador e a segunda, jogando com certas características tais como o comprimento e a flexibilidade ou a flexibilidade dos elementos de conexão entre estas duas partes, ou mesmo, dependendo do caso, suas próprias características de elasticidade. Chega-se assim a assegurar ao mesmo tempo uma proteção conveniente da parede do envoltório na interface e a preservação do objeto 27 contra a transmissão dos esforços realizados nesta parede.

[0043] As figuras 4A e 4B ilustram este mecanismo de desacoplamento através de um corte da parede do envoltório por um plano paralelo a uma direção principal de deformação desta parede. Os laços 13 do fixador 10 têm uma extremidade presa na aba de suporte 12 fixada na parede 22. Do lado de suas extremidades opostas elas estão enganchadas pelos ganchos 18 solidários da placa 16 que traz o objeto 27 cujo comprimento na direção principal de deformação mencionada é designado por L. Na figura 4A, a parede 22 do pneumático revestida da camada de goma interna 24 está em equilíbrio estático em um momento dado entre a pressão de inflação e as forças de reação desenvolvidas pelo envoltório pneumático em função de sua estrutura. Os laços 13 têm uma altura H suficiente para trazer entre a aba 12 e a placa 16 um jogo (folga) radial e tangencial cuja representação é exagerada voluntariamente na figura 4A.

[0044] A figura 4B representa a situação quando a parede 22 sofre durante rodagem uma solicitação para uma das causas mencionadas precedentemente, que se traduz em um alongamento, ilustrado pelas setas F, transmitida à aba que se estira

igualmente sem opor resistência elevada pelas razões expostas precedentemente. Como se mostra esquematicamente na figura 4B, os pés dos laços implantados neste lugar se afastam. Devido a sua altura suficiente, o afastamento dos pés é compensado pela inclinação dos laços e uma diminuição correlativa da distância entre a aba 12 e a plaqueta 16, sem que os esforços de tração que afetam a aba 12 sejam transmitidos via os ganchos 18 para a plaqueta 16 nem para o objeto 27.

[0045] Os objetivos enunciados precedentemente podem consequentemente ser atingidos graças à regulagem da altura dos laços (poderia igualmente agir sobre o comprimento dos ganchos) em função do comprimento da plaqueta 16 que traz o objeto 27. Assim por exemplo com uma plaqueta de comprimento L igual a 50 milímetros e uma altura H de anel de 5 milímetros, a parede do pneumático pode sofrer um alongamento de 10% sem que a plaqueta 16 seja afetada com uma inclinação de 30º dos laços extremos da aba 12. Técnicas de fabricação de suportes com elementos de conexão para fixadores de fechamento por toque, por exemplo, são descritas na patente FR 1.188.714 depositada em 16 de dezembro de 1957.

[0046] De acordo com seu modo de construção, a fixação fornecida pelo fixador de fechamento por toque pode ser reversível. Pode-se consequentemente recuperar o objeto funcional após sua instalação, quer após um período de funcionamento relativamente curto para exploração de dados registrados no objeto funcional, notadamente se for conectado no exterior do flanco, quer por ocasião de uma desmontagem do pneumático ou no final de vida se estiver interno, para fins de análise ou reutilização dependendo do caso. É igualmente possível tomar a fixação do objeto inamovível uma vez instalado no pneumático. Pode-se a esse respeito utilizar fixadores de auto- preensão com fixadores não reversíveis, ou seja, nos quais o enganchamento de elementos machos tais como anzóis nos elementos fêmeas é irreversível por construção. Pode-se também utilizar fixadores cujos laços ou ganchos são fabricados com fios sintéticos os quais se modifica as características tisicas após a fixação. O fixador permanece então amovível até o momento em que se aplica localmente, por exemplo, um aumento de calor próprio para elevar a temperatura dos ganchos para fazê-los se retrair de uma maneira que não lhe seja mais permitido se

desenganchar dos laços sem destruir o fixador.

[0047] Naturalmente, a invenção não se limita aos exemplos descritos e representados e diversas alterações podem ser aí introduzidas sem sair do quadro definido pelas reivindicações anexadas.

REIVINDICAÇÕES

1. Pneumático compreendendo um envoltório cuja parede é própria para suportar uma pressão de serviço interna, após o envoltório ter sido montado sobre uma roda de veículo, e um fixador de fechamento por toque para fixar um objeto em uma face desta parede, este fixador compreendendo uma primeira parte fixada na parede e capaz de se deformar com a parede, e uma segunda parte própria a ser acoplada mecanicamente à primeira parte por elementos de conexão quando a segunda parte é colocada contra ela, de forma a manter o objeto em posição de serviço na parede do pneumático, o pneumático caracterizado pelo fato de que:

- a primeira parte (12) de fixador (10) tem uma propriedade de deformabilidade própria tal que as tensões desenvolvidas neste fixador em reação às deformações da parede do envoltório (20) na sua interface com o referido fixador sejam substancialmente menores que as tensões que provocam as referidas deformações nesta parede,

- de modo que a presença desta primeira parte de fixador não impeça significantemente as deformações da parede, e

- em que em posição de acoplamento os referidos elementos de conexão (13, 18) deixam uma folga mecânica entre a primeira e a segunda partes de fixador (12, 16) que limita a transmissão das referidas tensões para a segunda parte do fixador e para o objeto (27) em sua posição de serviço.

2. Pneumático de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o objeto (27) é fixado na segunda parte (16) do fixador.

3. Pneumático de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que os elementos de conexão (13, 18) compreendem elementos filares ou hastas flexíveis que em posição de acoplamento ligam uma face da primeira parte (12) a uma face correspondente da segunda parte (16) de fixador (10) e apresentam pelo menos uma característica física ou geométrica própria para fornecer a referida folga, tangencial e/ou radialmente, entre as ditas faces.

4. Pneumático de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a referida folga é fornecida pelo ajuste do comprimento dos referidos elementos

de conexão (13, 18).

5. Pneumático de acordo com a reivindicação 3 ou 4, caracterizado pelo fato de que a segunda parte (16) de fixador (10) compreende elementos de conexão próprios para se enganchar nos elementos de conexão correspondentes do referido suporte fino (12) quando suas faces correspondentes são trazidas uma contra a outra.

6. Pneumático de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que os elementos de conexão compreendem elementos de acoplamento machos (18) tais como ganchos, rebarbas, ou cogumelos que se projetam da superfície de uma das referidas partes de fixador e dos elementos de acoplamento fêmea (13) na face correspondente da outra parte de fixador.

7. Pneumático de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que a primeira parte do fixador compreende um suporte fino (12) fixado na parede do envoltório e possuindo uma capacidade de alongamento estrutural maior ou igual à amplitude máxima da deformação da parede do envoltório à qual é fixado sob a ação das tensões que podem ser aplicadas ao mesmo.

8. Pneumático de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que a capacidade de alongamento estrutural do suporte fino (12) na sua dimensão correspondendo à direção principal de deformação da parede do envoltório no setor do fixador é maior ou igual a 10%, e de preferência é maior ou igual a 30%.

9. Pneumático de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 e 9, fabricado de acordo com um processo de fabricação que compreende uma ou várias fases de conformação do pneumático cru antes da cura, caracterizado pelo fato de que o suporte fino (12) tem uma capacidade de alongamento estrutural inicial (no início da fabricação) de pelo menos 20% e de preferência 100% para acompanhar as deformações da parede do envoltório (20) durante a conformação.

10. Pneumático de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a 9, caracterizado pelo fato de que o módulo de elasticidade do suporte fino (12) do fixador (10) na direção principal de deformação do envoltório é inferior a 3,5 MPa em temperatura ambiente e 2,5 MPa a 60°C.

11. Pneumático de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a 10,

caracterizado pelo fato de que o suporte fino compreende uma camada de elementos elásticos alongados tecidos ou não tecidos.

12. Pneumático de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a 11, caracterizado pelo fato de que o suporte fino compreende uma camada de malhas deformáveis de elementos alongados.

13. Pneumático de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a 12, caracterizado pelo fato de que o suporte fino (12) compreende uma camada em cota de malha.

14. Fixador mecânico de fechamento por toque em duas partes para pneumático que compreende uma primeira parte (12, 13) destinada a ser fixada na parede de um pneumático, uma segunda parte (16, 18) destinada a manter um objeto em posição de serviço contra a parede deste pneumático, e os elementos de conexão filares próprios para acoplar mecanicamente a primeira e a segunda partes quando elas são colocadas em contato uma com a outra, o dito fixador caracterizado pelo fato de que as características físicas ou geométricas destes elementos de conexão são determinadas para permitir, na posição de acoplamento, uma folga mecânica entre estas duas partes de maneira a limitar a transmissão das tensões provenientes da parede do pneumático que afetam a primeira parte para a segunda parte e o objeto na sua posição de serviço, e pelo fato de que a primeira parte compreende um suporte fino (12) capaz de se deformar com a parede (22) do pneumático à qual é fixado sem o obstruir significantemente durante o funcionamento do pneumático equipado do referido objeto fixado na sua parede.

15. Pneumático cru em curso de fabricação, formado pela reunião no estado cru de componentes a base de materiais emborrachados para formar uma parede de envoltório de pneumático cuja fabricação compreende pelo menos uma fase de conformação e uma fase de vulcanização para estabilizar o conjunto, o dito pneumático cru caracterizado pelo fato de que um dos referidos componentes compreende um suporte fino (12), destinado a formar uma primeira parte de um fixador do tipo de fechamento por toque fixado no pneumático, no qual existem elementos de conexão (13, 18) próprios para prover, no fim da fabricação, um acoplamento entre a

referida primeira parte (12) e uma segunda parte do fixador (16), que não é inicialmente fixada no pneumático, o referido suporte fino (12) sendo colocado no estado cru na referida parede (22) e possuindo uma capacidade estrutural de alongamento inicial suficiente para poder se deformar com a dita parede sem obstruir significantemente nem se romper, durante as etapas de fabricação, preferencialmente de pelo menos igual a 100%.

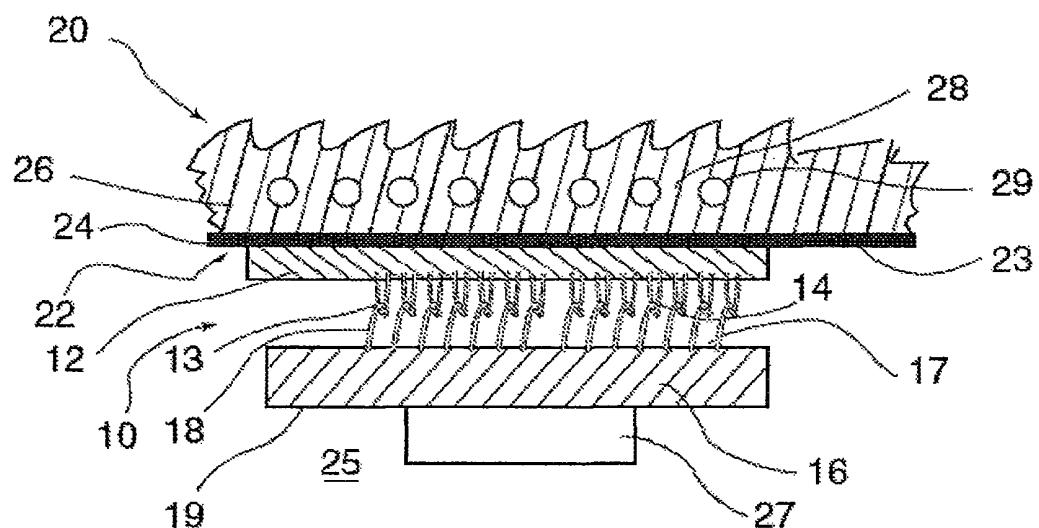
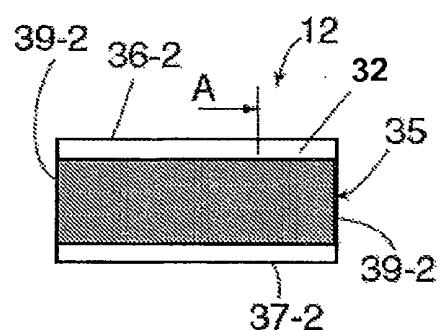
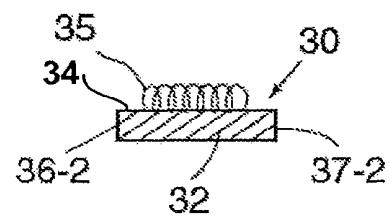
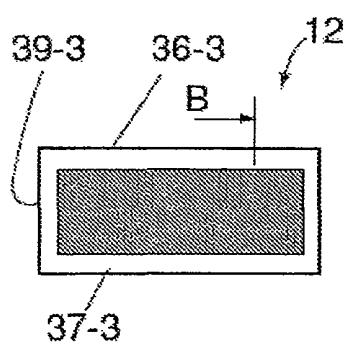
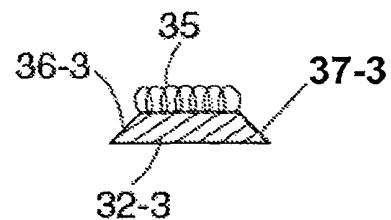
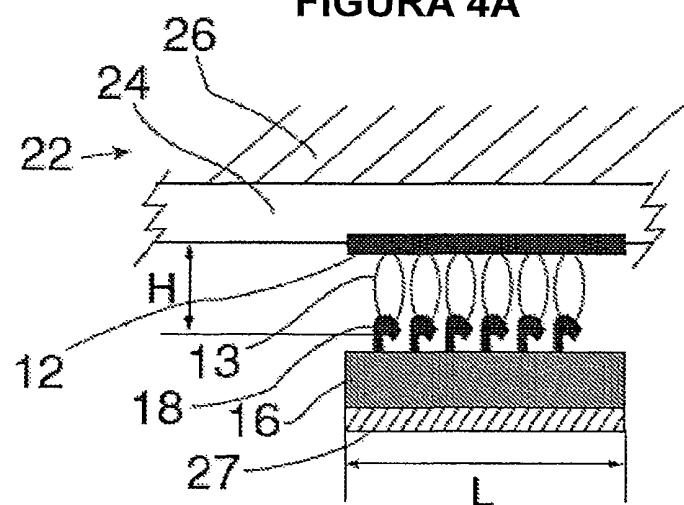
FIGURA 1**Fig. 2a****Fig. 2b****Fig. 3a****Fig. 3b**

FIGURA 4A**FIGURA 4B**