



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

(21) **PI0709811-1 A2**



(22) Data de Depósito: 30/03/2007
(43) Data da Publicação: 26/07/2011
(RPI 2116)

(51) *Int.Cl.:*
B60C 23/04 2006.01

(54) Título: **DISPOSITIVO DE FIXAÇÃO DE UM MÓDULO SOBRE A PAREDE INTERNA DE UM PNEUMÁTICO**

(30) Prioridade Unionista: 04/04/2006 FR 0603075

(73) Titular(es): Michelin Recherche ET Technique S.A., Société de Technologie Michelin

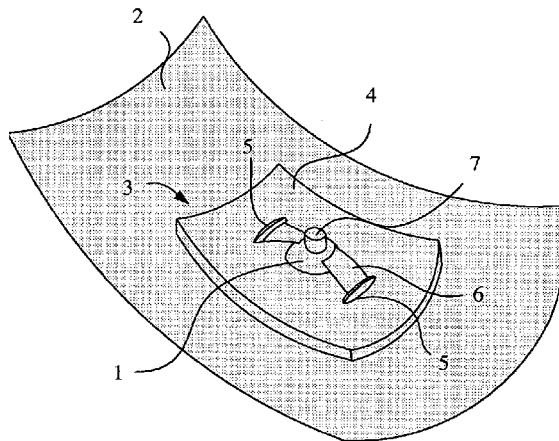
(72) Inventor(es): Patrick T. Hicks, Pierre Durif, Terry James Martin, Xavier Paul

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

(86) Pedido Internacional: PCT EP2007053107 de 30/03/2007

(87) Publicação Internacional: WO WO2007/113251 de 11/10/2007

(57) Resumo: DISPOSITIVO DE FIXAÇÃO DE UM MÓDULO SOBRE A PAREDE INTERNA DE UM PNEUMÁTICO A invenção se refere a um dispositivo de fixação de um módulo sobre a parede interna de um pneumático. De acordo com a invenção, esse dispositivo é constituído por uma base solidária do pneumático e por uma tira flexível, a base compreendendo meios de fixação da dita tira, as extremidades da tira compreendendo pelo menos dois meios independentes de engate do módulo e a tira compreendendo meios de bloqueio do módulo.



“DISPOSITIVO DE FIXAÇÃO DE UM MÓDULO SOBRE A PAREDE INTERNA DE UM PNEUMÁTICO”

5 A invenção é relativa a um dispositivo de fixação de um módulo sobre a parede interna de um pneumático e mais especificamente a um dispositivo de fixação de um módulo eletrônico.

A utilização de módulos eletrônicos nos pneumáticos pode permitir um grande numero de aplicações que consistem em adquirir, estocar e/ou transmitir informações com o objetivo de acompanhar a utilização do pneumático, e notadamente de informar sobre a evolução dos desempenhos do pneumático durante sua duração de vida.

Tais módulos eletrônicos podem compreender componentes passivos tais como chips de identificação ou RFID, e/ou componentes ativos ligados a um sistema autônomo de alimentação em energia elétrica tal como baterias ou ainda um sistema de acoplamento indutivo. Esses módulos eletrônicos podem ser projetados para trocar informações com módulos externos, que servem por exemplo de interface com o usuário, por intermédio de ondas de rádio das quais a frequência e a potência são cuidadosamente ajustadas e de acordo com protocolos de transmissão específicos. Eles podem ainda ser previstos para estocar informações para ser interrogados posteriormente, por exemplo para analisar o uso do pneumático. Os módulos eletrônicos são geralmente dispostos no interior de caixas de proteção flexíveis ou rígidas, destinadas a preservar os componentes eletrônicos das agressões ligadas aos choques, e ao ambiente que existe dentro do pneumático, notadamente devido à presença de fluido, por exemplo de vocações antioxidante ou antifuro, e a seu ambiente.

Um tal módulo eletrônico, pode notadamente ser fixado no interior da cavidade formada pelo pneumático uma vez que ele está montado na roda; para isso ele pode ser disposto sobre um grande número de suportes. Assim ele pode ser fixado à válvula, fixado sobre o aro, fixado ou colado

sobre a parede interior do pneumático ou ainda ser integrado aos componentes do pneumático. A escolha de uma dessas soluções depende da natureza do pneumático, das solicitações que ele pode suportar, da natureza e da fonte de energia do módulo eletrônico, das informações que se deseja acompanhar e da
5 acessibilidade desejada em caso de manutenção. A invenção é relativa ao caso de um módulo eletrônico fixado sobre a parede interna do pneumático.

Quando o módulo eletrônico é assim associado ao pneumático, o modo de fixação escolhido deve assegurar a retenção em posição do módulo quaisquer que sejam a velocidade de rotação e as condições de uso do
10 invólucro.

Soluções de fixação que permitem responder a essas exigências já foram descritas por exemplo nas publicações EP 0 936 089, US 6 255 940, US 6 462 650 ou ainda WO 2005044600, que descrevem sistema de fixação de um módulo sobre a parede interior de um pneumático. Esses
15 dispositivos são compostos por uma sapata flexível da qual uma face serve de ligação com a parede interior do pneumático e da qual a outra face compreende um meio de fixação que opera junto com os meios de ligação dispostos no módulo.

Ainda que não limitada a esse tipo de aplicação, a invenção
20 será mais especialmente descrita em referência a módulos eletrônicos cuja espessura é superior ou igual a 2 cm e que apresentam uma base de comprimento pelo menos igual a 4 cm e de largura pelo menos igual a 2 cm e que são destinados a ser inseridos em pneumáticos para veículo de tipo basculante e que apresentam uma largura axial superior a 37 polegadas.

25 No caso desse tipo de veículos, notadamente destinados a usos em minas ou pedreiras para o transporte de cargas, as dimensões dos pneumáticos associadas às cargas que eles sustentam em rodagem levam a flechas dos pneumáticos da ordem de 30 %; eles podem notadamente ser submetidos a aumentos de carga superiores a 50 % devido a sobrecargas

dinâmicas ligadas por exemplo a frenagens para veículos de tipo máquinas de carregamento ou então por exemplo a deformações das pistas de circulação no caso dos veículos de tipo basculante.

5 A flecha de um pneumático é definida pela deformação radial do pneumático, ou variação da altura radial, quando esse último passa de um estado não carregado para um estado carregado em modo estático, em condições de carga e de pressão nominais.

10 Ela é expressa sob a forma de uma flecha relativa, definida pela relação dessa variação da altura radial do pneumático sobre a metade da diferença entre o diâmetro exterior do pneumático e o diâmetro máximo do aro medido no gancho. O diâmetro exterior do pneumático é medido em modo estático em um estado não carregado na pressão nominal.

15 O pneumático sofre assim nessa zona pressões radiais. Essas últimas são combinadas com pressões longitudinais devido notadamente à desradialização do pneumático na zona da área de contato. A combinação dessas pressões se traduz notadamente por deformações das paredes do pneumático.

20 Essas deformações combinadas por exemplo com módulos eletrônicos tais como aqueles precitados cuja espessura é relativamente grande necessitam de meios de fixação mais adaptados para garantir a perenidade da fixação. De fato, os dispositivos precitados apresentam fraquezas devido a solicitações especialmente grandes ligadas ao tipo de módulo e ao tipo de pneumático.

25 Os inventores se deram assim como missão definir um dispositivo de fixação de um módulo eletrônico que permite garantir a perenidade da dita fixação inclusive no caso de um módulo tal como aquele descrito precedentemente e que apresenta uma espessura pelo menos igual a 2 cm, esse último sendo fixado em um pneumático que pode suportar flechas da ordem de 30 %.

Esse objetivo foi atingido de acordo com a invenção por um dispositivo de fixação de um módulo sobre a parede interna de um pneumático, o dito dispositivo sendo constituído por uma base solidária do pneumático e por uma tira flexível, a base compreendendo meios de fixação da dita tira, as extremidades da tira compreendendo pelo menos dois meios independentes de engate do módulo e a tira compreendendo meios de bloqueio do módulo.

Foi revelado que o dispositivo assim descrito de acordo com a invenção permite efetivamente conservar o módulo em seu lugar inclusive por ocasião de grandes solicitações devido à utilização do pneumático. Parece de fato que a natureza flexível da tira que permite notadamente absorver certas solicitações associadas a um engate por meios independentes que permitem dividir pelo menos localmente as pressões devidas às solicitações permitem garantir a perenidade do engate do módulo no pneumático. Aparece por outro lado que esse tipo de engate é especialmente bem adaptado a um módulo relativamente espesso tanto do ponto de vista de sua colocação no lugar quanto de sua retenção.

De acordo com um modo de realização preferido, a tira flexível é amovível. Isso apresenta uma vantagem em termo de realização; é de fato assim possível preparar ou realizar o dispositivo em dois tempos: colocação no lugar da base que é tornada solidária do pneumático e depois colocação no lugar da tira. Por outro lado, isso pode ainda permitir substituir a tira por qualquer tipo de razão, a base sendo conservada.

De acordo com um modo de realização vantajoso da invenção, os meios de fixação da tira na base são obtidos por duas aberturas na base que formam um passador e que permitem a passagem da tira. Esse modo de realização é especialmente vantajoso devido a sua simplicidade de realização e devido a sua utilização. As aberturas na base podem por exemplo ser realizadas no momento da fabricação da dita base. Quando essa última é

realizada em um material polimérico tal como borracha, no momento de sua reticulação, ou vulcanização, é previsto por exemplo um elemento de inserção no qual a borracha não adere, que é em seguida retirado para deixar aparecer duas aberturas que formam o dito passador.

5 De preferência de acordo com a invenção, os meios de engate de cada uma das extremidades da tira flexível são meios complementares de meios previstos no módulo. Uma tal realização permite notadamente simplificar a fase de engate do módulo.

10 De preferência ainda, os meios de engate de cada uma das extremidades da tira são aberturas. Essa realização preferida da tira flexível permite engatar uma extremidade da dita banda em uma protuberância do módulo.

Uma realização vantajosa da invenção prevê que os meios de bloqueio do módulo são esforços exercidos pela dita tira.

15 De acordo com um primeiro modo de realização, os esforços exercidos pela dita tira são esforços de solicitação elásticos. De acordo com essa realização, o bloqueio do módulo é obtido desde que o engate do dito módulo é realizado.

20 De acordo com um segundo modo de realização, os esforços exercidos pela dita tira são obtidos por termo-retração da tira. Para isso, a tira é vantajosamente realizada em um material adaptado e a tira é aquecida desde que o engate do módulo é efetuado.

25 Uma variante preferida de realização da invenção prevê ainda que a base é realizada em um material polimérico reticulado no pneumático. Vantajosamente ainda, a reticulação da base é obtida simultaneamente à reticulação, notadamente vulcanização, do pneumático. De acordo com essa variante de realização da invenção, a fabricação do pneumático que compreende uma base é realizada mais rapidamente e a fixação da base é perfeitamente solidária da parede interna do pneumático.

Vantajosamente ainda, a tira flexível é constituída por um material polimérico. Vantajosamente esse material não é reforçado para garantir a flexibilidade e as forças de bloqueio de acordo com a invenção.

5 Outros detalhes e características vantajosas da invenção se destacarão abaixo da descrição de exemplos de realização da invenção em referência às figuras 1 a 3 que representam:

- figura 1, uma representação esquemática de um dispositivo de acordo com a invenção,

10 - figuras 2a a 2c, uma representação esquemática de acordo com um primeiro modo de realização de um dispositivo de acordo com a invenção,

- figuras 3a a 3c, uma representação esquemática de acordo com um segundo modo de realização de um dispositivo de acordo com a invenção.

15 As figuras não estão representadas na escala para simplificar a compreensão das mesmas.

A Figura 1 representa um módulo eletrônico 1 fixado sobre a parede interna 2 de um pneumático com o auxílio de um dispositivo de fixação 3. O dispositivo de fixação 3 é ele próprio composto por uma base 4
20 solidária do pneumático prevista com duas aberturas 5 nas quais passa uma tira flexível 6.

A base 4 pode por exemplo ser realizada por ocasião da confecção do pneumático, uma ou várias camadas de borracha que a constituem sendo colocadas no lugar e depois cozidas simultaneamente ao
25 cozimento do pneumático. A formação das duas aberturas 5 pode ser obtida pela presença de um elemento colocado no lugar por ocasião do cozimento. Um tal elemento é realizado em qualquer material conhecido pelo profissional no qual a borracha não adere que é inserido entre duas camadas de borracha e do qual as extremidades são posicionadas para obter as duas aberturas

procuradas.

De acordo com um outro modo de realização, a base 4 pode ser realizada em borracha por moldagem previamente e adaptada no pneumático e adaptada no pneumático antes do cozimento desse último. A base 4 está então já cozida e a ligação é obtida por interposição de uma interface entre a base 4 e o pneumático que vai permitir obter uma ligação entre base e pneumático por ocasião do cozimento desse último.

De acordo com um último modo de realização, a base 4 pode ser realizada em borracha por moldagem previamente só sendo submetida a um cozimento parcial que permite conservar a base, quer dizer a parte da base destinada a entrar em contato com o pneumático, não reticulada. A base assim obtida é colocada no lugar no pneumático antes do cozimento desse último e a ligação entre base e pneumático é assim obtida por ocasião do cozimento do pneumático. De acordo com esse modo de realização, é no entanto prudente limitar os tempos de conservação das bases pré-fabricadas e parcialmente reticuladas.

A base 4 é vantajosamente realizada em borracha não reforçada para melhor suportar todas as deformações do pneumático. Se a presença de elementos de reforço é no entanto exigida, esses últimos são vantajosamente elementos de reforço elásticos.

A tira flexível 6 é também realizada em borracha não reforçada e compreende em cada uma de suas extremidades meios de engate do módulo eletrônico 1. A tira flexível 6 é fabricada independentemente e adaptada por ocasião da colocação no lugar do módulo eletrônico 1. Ela é deslizada por uma das aberturas 5 para sair pela outra de modo que a parte superior da base 4 situada entre as duas aberturas 5 forma um passador que retém a tira flexível 6 que vem formar um laço fechado pelo topo do módulo eletrônico 1.

O módulo eletrônico 1 compreende uma cabeça de medição 7,

por exemplo de medição de pressão, em seu topo. Para garantir medições não perturbadas, é preferível que a cabeça de medição 7 não seja recoberta pelos meios de engate ligados à tira flexível 6. Cada uma das extremidades da tira flexível 6 compreendendo meios de engate, é possível fixar o módulo sem recobrir a cabeça de medição 7 do módulo eletrônico 1.

As figuras 2 e 3 ilustram dois exemplos de realização da invenção.

Nas figuras 2a e 2b, o módulo eletrônico 21 e as extremidades da tira flexível 26 são representados de acordo com respectivamente uma vista de lado e uma vista de cima. Cada uma das extremidades da tira 26 vem se dispor sobre o módulo 21 por engate ao nível da cabeça de medição 27 sem cobrir essa última. Como mostrado na figura 2c, as extremidades da tira 26 compreendem cada uma delas uma abertura 28 substancialmente da dimensão da cabeça de medição 27. No caso em questão da figura 2, a cabeça de medição é circular e as aberturas 28 também são circulares e apresentam um diâmetro substancialmente equivalente ao diâmetro da cabeça de medição.

Os ensaios mostraram que um tal dispositivo permite um bom engate do módulo. A tira 26 realizada em borracha não reforçada apresenta vantajosamente propriedades elásticas, que associadas ao sistema de engate, são suficientes para bloquear o módulo eletrônico 21. Os ensaios de rodagem mostraram efetivamente que, o pneumático sendo submetido a solicitações grandes devido a deformação por ocasião de passagem sobre solos pedregosos, o módulo eletrônico permanece no lugar e que o dispositivo de fixação não foi danificado.

De acordo com essa primeira variante de realização da invenção, a tira flexível 26 pode opcionalmente compreender zonas recobertas de um material de tipo tecido velcro para permitir um engate de uma extremidade da tira 26 sobre a outra nas zonas de recobrimento dessas duas extremidades. Esse engate por velcro pode se encontrar notadamente de um

lado e de outro da cabeça de medição. Essa opção pode apresentar a vantagem de não deixar livre uma extremidade e assim melhor retê-la e evitar que ela se solte da cabeça de medição 27 por ocasião das deformações do pneumático. Ela pode ainda permitir uma melhor repartição das pressões que são exercidas para bloquear o módulo 21. De acordo com uma outra opção a tira flexível 26 é realizada em um material de tipo tecido velcro para permitir o engate entre si das extremidades nas zonas de recobrimento dessas duas extremidades.

As figuras 3a, 3b, 3c mostram uma variante de realização de um dispositivo de fixação de acordo com a invenção previsto para fixar um módulo eletrônico 31 que compreende apêndices 39 que permitem o engate das extremidades da tira flexível 36 por intermédio das aberturas 38.

De acordo com essa variante de realização, os ensaios mostraram resultados absolutamente similares ao caso precedente. Essa solução pode apresentar a vantagem de nunca tocar ou mesmo roçar a cabeça de medição 37 por ocasião do engate da tira 36.

Ensaio foram realizados em um pneumático de dimensão 40.00R57 montado em um veículo de tipo CAT 793 no qual foi fixado um módulo de tipo sensor de pressão cujas dimensões exteriores são 9 cm de comprimento, 5 cm de largura e 3 cm de espessura.

Esse módulo foi fixado com um dispositivo tal como descrito nas figuras 2, a base sendo fixada sobre a parede interna do pneumático no decorrer da fabricação desse último. A base sendo feita de borracha, ela foi vulcanizada simultaneamente ao pneumático. O módulo é em seguida fixado com o auxílio de uma tira feita de borracha da qual as duas extremidades vêm se engatar na cabeça de medição. As extremidades são por outro lado fixadas uma na outra por um tecido velcro presente em cada uma delas.

Rodagens foram efetuadas em um terreno que compreende pedras e trilhos que reproduzem o solo que os pneumáticos que equipam veículos que circulam em minas podem encontrar. As flechas observadas

durante a rodagem puderam atingir 50 % em sobrecarga dinâmica.

Os resultados obtidos permitiram validar a eficácia do dispositivo de fixação de acordo com a invenção, notadamente em termo de resistência no tempo por ocasião de rodagens.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de fixação de um módulo sobre a parede interna de um pneumático, caracterizado pelo fato de que ele é constituído por uma base solidária do pneumático e por uma tira flexível, pelo fato de que a base
5 compreende meios de fixação da dita tira, pelo fato de que as extremidades da tira compreendem pelo menos dois meios independentes de engate do módulo e pelo fato de que a tira compreende meios de bloqueio do módulo.

2. Dispositivo de fixação de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a tira flexível é amovível.

10 3. Dispositivo de fixação de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que os meios de fixação da tira na base são obtidos por duas aberturas na base que permitem a passagem da tira.

15 4. Dispositivo de fixação de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que os meios de engate de cada uma das extremidades da tira são meios complementares de meios previstos no módulo.

5. Dispositivo de fixação de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que os meios de engate de cada uma das extremidades da tira são aberturas.

20 6. Dispositivo de fixação de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os meios de bloqueio do módulo são esforços exercidos pela dita tira.

25 7. Dispositivo de fixação de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que os esforços exercidos pela dita tira são esforços de solicitação elásticos.

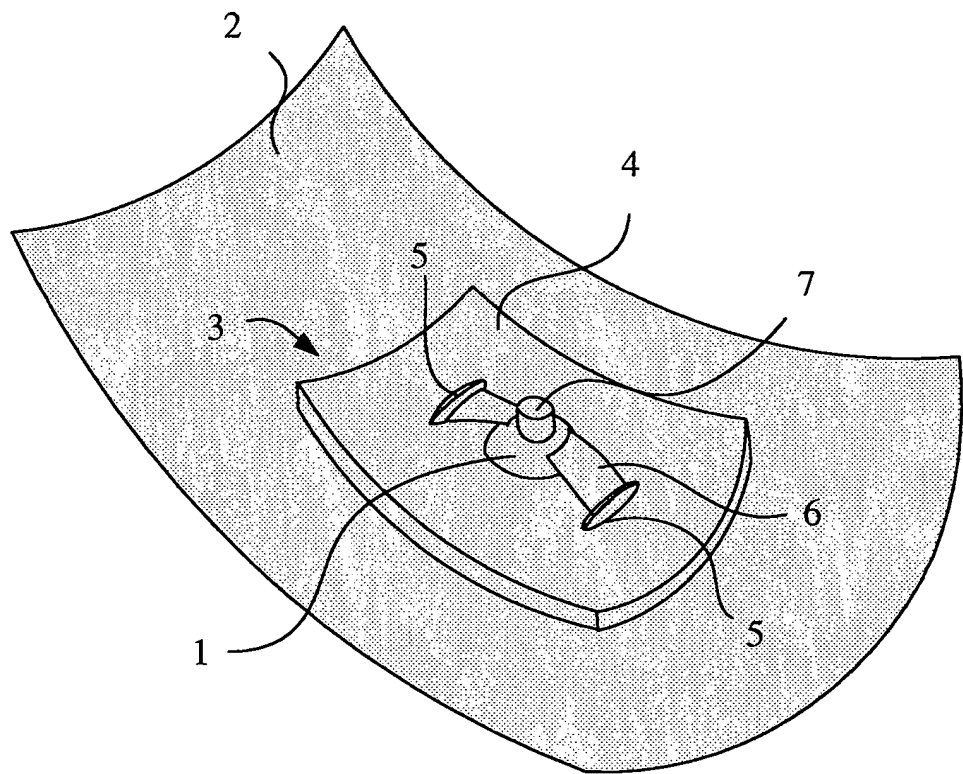
8. Dispositivo de fixação de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que os esforços exercidos pela dita tira são obtidos por termo-retração da tira.

9. Dispositivo de fixação de acordo com uma das

reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a base é realizada em um material polimérico reticulado no pneumático.

5 10. Dispositivo de fixação de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a tira flexível é constituída por um material polimérico.

FIG. 1



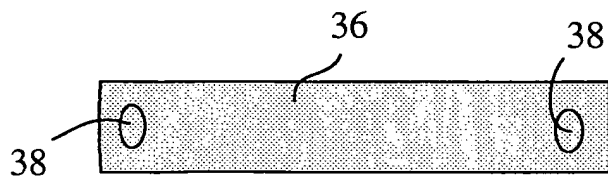
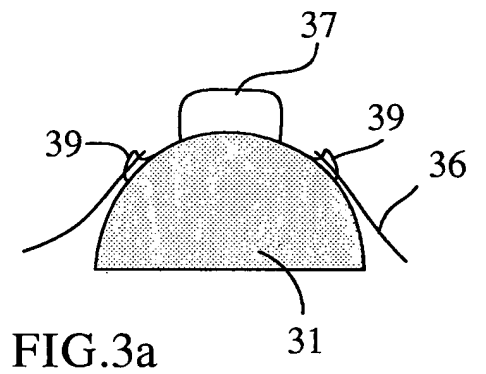
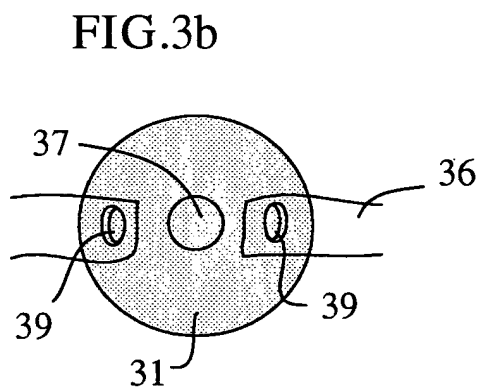
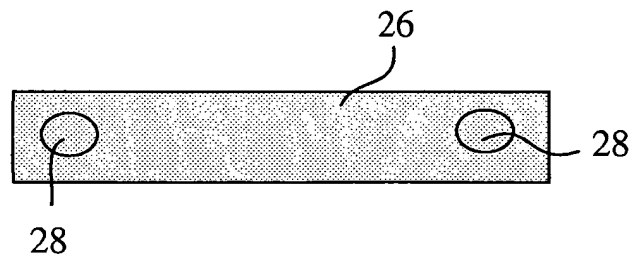
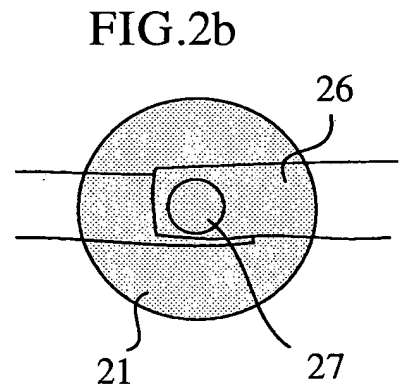
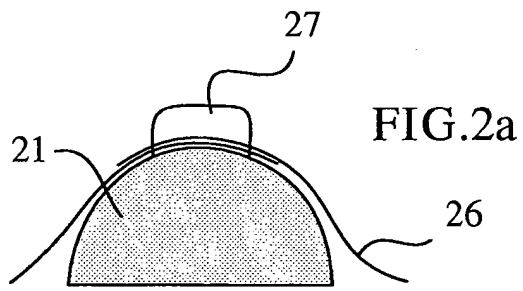


FIG. 3c

RESUMO

“DISPOSITIVO DE FIXAÇÃO DE UM MÓDULO SOBRE A PAREDE INTERNA DE UM PNEUMÁTICO”

5 A invenção se refere a um dispositivo de fixação de um módulo sobre a parede interna de um pneumático. De acordo com a invenção, esse dispositivo é constituído por uma base solidária do pneumático e por uma tira flexível, a base compreendendo meios de fixação da dita tira, as extremidades da tira compreendendo pelo menos dois meios independentes de engate do módulo e a tira compreendendo meios de bloqueio do módulo.