



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

(11) PI 0408528-0 B1

(22) Data do Depósito: 13/03/2004

(45) Data de Concessão: 27/10/2015
(RPI 2338)



(54) Título: DISPOSITIVO DE MONITORAÇÃO PARA USO NO INTERIOR DE UM PNEU
PNEUMÁTICO E RODA TENDO UM DISPOSITIVO DE MONITORAÇÃO

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

(30) Prioridade Unionista: 21/03/2003 US 10/394,971

(73) Titular(es): BRIDGESTONE/FIRESTONE NORTH AMERICAN TIRE, LLC

(72) Inventor(es): PAUL WILSON

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**DISPOSITIVO DE MONITORAÇÃO PARA USO NO INTERIOR DE UM PNEU PNEUMÁTICO E RODA TENDO UM DISPOSITIVO DE MONITORAÇÃO**"

Antecedentes da Invenção

Campo da Técnica

[001] A presente invenção refere-se, de modo geral, a dispositivos de monitoração para pneus pneumáticos e, mais particularmente, a dispositivos de monitoração que são dispostos de forma frouxa dentro do pneu pneumático, ficando livres para se movimentar, e ligados somente pelo aro e pelo pneu montado no aro. Em termos mais específicos, a presente invenção refere-se à estrutura de um dispositivo de monitoração não fixado que levanta a porção central do dispositivo de monitoração para fora da área de contato do pneu quando o dispositivo de monitoração é posicionado na área de contato do pneu.

Informações Antecedentes

[002] Vários tipos de dispositivos de monitoração são conhecidos na técnica. Os dispositivos de monitoração conhecidos ficam embutidos dentro do pneu, montados em uma superfície do pneu, montados no aro (ou na haste de válvula), ou ficam dispostos frouxos dentro do pneu. Um problema comum nos dispositivos de monitoração dentro do pneu é que o pneu e o aro atenuam as transmissões de frequência de rádio de dentro do pneu.

[003] Várias soluções foram propostas no sentido de melhorar as transmissões de frequência de rádio de dentro de um pneu. Estas soluções incluem o aumento da força do transmissor e melhorar a configuração da antena. Nos dispositivos de monitoração não fixados, o problema das transmissões de rádio através do pneu é significativo quando o dispositivo de monitoração não fixado se encontra assentado na impressão de desenho de rodagem do pneu, tendo em vista que o

dispositivo de monitoração fica seguido ao chão e imediatamente adjacente às correias de aço dispostas na coroa do pneu. Um outro problema com os dispositivos de monitoração existentes é que o líquido disposto no pneu pode atenuar as transmissões de rádio quando a antena do dispositivo de monitoração se encontra disposta sob a superfície superior do líquido.

Breve Sumário da Invenção

[004] A presente invenção provê um dispositivo de monitoração para um pneu pneumático que tem uma superfície interna; o dispositivo de monitoração incluindo um corpo tendo uma porção central; uma montagem de monitoração carregada pela porção central do corpo; e o corpo incluindo uma pluralidade de dedos espaçados que se projetam a partir da porção central do corpo; os dedos adaptados para suportar a montagem de monitoração em uma localização espaçada da superfície interna do pneu.

[005] A presente invenção provê ainda uma roda tendo um dispositivo de monitoração. A roda inclui um aro tendo uma superfície radial externa; um pneu tendo uma superfície interna; o pneu montado no aro de modo a definir uma câmara entre a superfície interna do pneu e a superfície externa do aro; um dispositivo de monitoração disposto na câmara; o dispositivo de monitoração tendo um corpo que tem uma porção central; uma montagem de monitoração carregada pela porção central do corpo; e o corpo incluindo uma pluralidade de dedos espaçados que se projetam a partir da porção central do corpo; os dedos adaptados de modo a suportar a montagem de monitoração em uma localização espaçada da superfície interna do pneu e da superfície radial externa do aro.

Breve Descrição das Diversas Vistas dos Desenhos

[006] A figura 1 é uma vista em seção de uma roda com uma primeira configuração do dispositivo de monitoração da presente in-

venção disposta na impressão de desenho de rodagem do pneu.

[007] A figura 2 é uma vista em seção tomada ao longo da linha 2 - 2 da figura 1.

[008] A figura 3 é uma vista em seção de uma roda com uma segunda configuração do dispositivo de monitoração da presente invenção disposto na impressão de desenho de rodagem do pneu.

[009] Números similares referem-se a partes similares em toda a especificação.

Descrição Detalhada da Invenção

[0010] Uma primeira configuração de uma roda tendo um dispositivo de monitoração é indicada de modo geral pelo numeral 100 na figura 1. Uma segunda configuração para uma roda com um dispositivo de monitoração é indicada de modo geral pelo numeral 102 na figura 3. Em cada configuração 100 e 102, as rodas incluem um aro 104 e um pneu 106 conectado ao aro de modo a formar uma câmara pneumática selada 108. Cada configuração 100 e 102 inclui ainda um dispositivo de monitoração 110 frouxamente disposto dentro da câmara 108 ligado apenas pelo pneu 106 e pelo aro 104. O dispositivo de monitoração 110 inclui uma montagem de monitoração 112 carregada por um corpo protetor 114 que tem uma porção central 116 e uma pluralidade de dedos 118 que se projetam a partir da superfície externa da porção central 116. Os dedos 118 são adaptados de modo a suportar a porção central 116 e a montagem de monitoração 112 em uma localização espaçada da superfície interna 120 do pneu 106 e da superfície externa 122 do aro 104.

[0011] Os dedos 118 levantam a antena 124 da montagem de monitoração 112 para fora da superfície interna 120 do pneu 106 a fim de reduzir a atenuação de sinal pela coroa do pneu 106. Na segunda configuração da roda 102, os dedos 118 são configurados de modo a substancialmente centralizar a montagem de monitoração 112 com

relação à parte lateral externa 126 do pneu 106 e limitar o movimento do dispositivo de monitoração 110 dentro da roda 102. Os dedos 118 também ajudam o dispositivo de monitoração 110 a superar obstáculos dentro do pneu 106 quando o dispositivo de monitoração 110 está rolando ao longo da superfície interna 120 do pneu 106. Os dedos 118 podem também ser dimensionados de modo a levantar a porção central 116 e a montagem de monitoração 112 acima do líquido 128 no pneu 106. O levantamento da montagem de monitoração 112 e da antena 124 acima do líquido 128 aumenta a força dos sinais transmitidos pela antena 124. Os dedos 118 também funcionam no sentido de amortecer a montagem de monitoração 112 ao amortecer as forças de impacto sofridas pelo dispositivo de monitoração 110. Em alguns pneus de tamanho grande 106, a profundidade do líquido 128 pode ser de 76,2 mm a 203,2 mm (três a oito polegadas).

[0012] A figura 1 ilustra uma modalidade na qual os dedos 118 do dispositivo de monitoração 110 são dimensionados de modo a levantar a montagem de monitoração 112 acima da superfície superior do líquido 128. A figura 3 ilustra uma modalidade na qual os dedos 118 são dimensionados de modo a posicionar a montagem de monitoração 112 em linha com a porção central da parte lateral externa 126. A configuração da figura 3 também limita o movimento geral do dispositivo de monitoração 110 em função do comprimento combinado de dois opostos 118, e o diâmetro da porção central 116 é substancialmente igual ou ligeiramente maior que a altura geral 130 do pneu 106. Esta configuração é especialmente útil quando a largura de seção máxima 132 do pneu 106 é igual ou maior que a altura 130. Nas modalidades de pneu nas quais a largura de seção 132 é menor que a altura 130, o diâmetro externo do dispositivo de monitoração 110 é dimensionado de modo a ficar ligeiramente menor que a largura de seção máxima 132 menor que a espessura das partes laterais externas 126. O dispo-

sitivo de monitoração 110 da primeira configuração 100 pode ser configurado de modo a posicionar a porção mais superior do dispositivo de monitoração 110 acima de um plano de referência que atravessa um quarto da altura 130 do pneu 106, conforme indicado pelo numeral 134. Em outras configurações, o dispositivo de monitoração 110 pode ser dimensionado de modo que a dimensão 134 seja maior que uma metade da dimensão 130.

[0013] Conforme mostrado na figura 2, o corpo protetor 114 pode incluir uma camada de encapsulamento 140 que imediatamente circunda a montagem de monitoração 112. O material de encapsulamento 140 pode ser um material de epóxi que cura em uma camada protetora substancialmente rígida. O material de encapsulamento 140 pode ser um epóxi, um plástico, uma borracha, ou uma variedade de outros materiais conhecidos àqueles versados na técnica. Os materiais de encapsulamento exemplares 140 são descritos na coluna 4 da Patente U.S. Nº 6.030.478. O corpo da porção central 116 pode ser feito de um material mais macio que o do material de encapsulamento 140, como, por exemplo, uma borracha, uma borracha de espuma, ou um material de espuma. A superfície externa da porção central 116 pode ser hermética à água de modo a impedir que a porção central 116 se encha com o líquido 128. Qualquer dentre uma variedade de materiais pode ser usado de modo a formar o corpo da porção central 116. Materiais exemplares são o silicone, a borracha, ou outros materiais espumáveis. O corpo da porção central 116 pode ainda prover forças de amortecimento à montagem de monitoração 112. Os dedos 118 podem ser feitos do mesmo material que o da porção central 116 e podem ser integralmente formados com o mesmo. Os dedos 118 podem também ser herméticos à água a fim de impedir que o material dos dedos 118 absorvam ou retenham o líquido 128. Em outras modalidades, os dedos 118 podem ser porosos, permitindo que os mesmos absorvam o

líquido 128. Os dedos 118 são adaptados a suportar o dispositivo de monitoração 110 sem amassar, curvar, ou empenar. Cada dedo 118 é também configurado de modo a suportar cargas G moderadas quando o dispositivo de monitoração 110 é usado com uma roda que gira a altas velocidades. O peso combinado dos dedos 118 pode ser menor que o peso da porção central 116 que inclui o corpo da porção central 116, o material de encapsulamento 140, e a montagem de monitoração 112.

[0014] Na modalidade exemplar da presente invenção ilustrada nos desenhos, cada dedo 118 é substancialmente cônico. Além disso, cada dedo 118 tem uma ponta arredondada 150 adaptada de modo a impedir que o dispositivo de monitoração 110 machuque a superfície interna 120 do pneu 106. As pontas 150 se combinam no sentido de definir uma esfera de modo que o dispositivo de monitoração 110 role livremente sobre uma superfície de nível. Os dedos 118 podem ainda ser uniformemente espaçados sobre a porção central 116 com seis dos dedos 118 dispostos em três eixos geométricos de referência perpendiculares. O comprimento de cada dedo 118 pode ser metade do diâmetro da porção central 116. Em outras modalidades, cada dedo 118 pode ter um comprimento que fica entre um quarto a três quartos de diâmetro da porção central 116.

[0015] Na descrição acima, certos termos foram usados para fins de brevidade, clareza, e entendimento. Nenhuma limitação desnecessária deve ser implicada a partir dos mesmos além da necessidade da técnica anterior, uma vez que tais termos são usados para propósitos descritivos e têm a intenção de ser amplamente construídos.

[0016] Além disso, a descrição e a ilustração da presente invenção são feitas à guisa de exemplo, e o âmbito da presente invenção não se limita aos detalhes exatos mostrados ou descritos.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de monitoração (110) para uso no interior de um pneu pneumático que tem(106); tendo uma superfície interna (120); o dispositivo de monitoração (110) compreendendo:

um corpo (114) tendo uma porção central (116);

um conjunto de monitoração (112) carregado pela porção central (116) do corpo (114);

o corpo (114) inclui uma pluralidade de dedos espaçados (118) que se projetam para fora a partir da porção central (116) do corpo (114);

caracterizado pelo fato de que:

os dedos (118) sendo configurados para suportar a porção central (116) do corpo (114) espaçado da superfície interna (120) do pneu (106) independente da orientação do corpo (114) com respeito ao pneu (106).

2. Dispositivo de monitoração, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** cada dedo saliente (118) é substancialmente cônico.

3. Dispositivo de monitoração, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pelo fato de que** cada dedo substancialmente cônico (118) tem uma ponta arredondada (150).

4. Dispositivo de monitoração, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** os dedos salientes (118) têm comprimentos nos quais a combinação dos dedos salientes (118) define uma esfera.

5. Dispositivo de monitoração, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** os dedos salientes (118) são uniformemente espaçados sobre o corpo (114).

6. Dispositivo de monitoração (110), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o corpo (114) inclui pelo

menos seis dedos espaçados (118) se projetando da porção central (116) do corpo (114); os dedos adaptados para sustentar o conjunto de monitoração (112) em um espaço localizado na superfície interna (120) do pneu (106); e

seis dos dedos que se projetam estando dispostos em três eixos perpendiculares.

7. Dispositivo de monitoração, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** os dedos salientes (118) são fabricados a partir de um material de espuma.

8. Dispositivo de monitoração, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado pelo fato de que** o material de espuma é um material de borracha.

9. Dispositivo de monitoração, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** os dedos salientes (118) são fabricados a partir de um material de silicone.

10. Dispositivo de monitoração, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado pelo fato de que** os dedos salientes (118) são fabricados a partir de uma espuma de silicone.

11. Dispositivo de monitoração, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a porção central (116) tem um primeiro peso e a pluralidade combinada de dedos (118) tem um segundo peso; o primeiro peso sendo maior que o segundo peso.

12. Dispositivo de monitoração, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a porção central (116) do corpo (114) tem um diâmetro, o comprimento de cada dedo sendo pelo menos a metade do diâmetro da porção central (116).

13. Dispositivo de monitoração, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a porção central (116) do corpo (114) é substancialmente esférica.

14. Dispositivo de monitoração, de acordo com a reivindica-

ção 1, **caracterizado pelo fato de que** a porção central (116) do corpo (114) é hermética à água.

15. Roda dotada de um dispositivo de monitoração (110), a roda compreendendo:

um aro tendo uma superfície radial externa (122);

um pneu (106) tendo uma superfície interna (120);

o pneu (106) montado no aro de modo a definir uma câmara entre a superfície interna (120) do pneu (106) e a superfície radial externa (122) do aro;

um dispositivo de monitoração (110) disposto na câmara; o dispositivo de monitoração (110) tendo um corpo (114) que tem uma porção central (116); um conjunto de monitoração (112) carregado pela porção central (116) do corpo (114); e o corpo (114) incluindo uma pluralidade de dedos espaçados (118) que se projetam a partir da porção central (116) do corpo (114);

caracterizada por os dedos sendo adaptados de modo a suportar o conjunto de monitoração (112) em uma localização espaçada da superfície interna (120) do pneu (106) e da superfície radial externa do aro.

16. Roda, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada pelo fato de que** os dedos do dispositivo de monitoração (110) simultaneamente se encaixam na superfície interna (120) do pneu (106) e na superfície externa do aro.

17. Roda, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada pelo fato de que** a altura do dispositivo de monitoração (110) é maior que um quarto da altura do pneu (106).

18. Roda, de acordo com a reivindicação 17, **caracterizada pelo fato de que** altura do dispositivo de monitoração (110) é maior que a metade da altura do pneu (106).

19. Roda, de acordo com a reivindicação 18, **caracterizada**

pelo fato de que altura do dispositivo de monitoração (110) é substancialmente igual à altura do pneu (106).

20. Roda, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada pelo fato de que** cada dedo saliente (118) é substancialmente cônico.

21. Roda, de acordo com a reivindicação 20, **caracterizada pelo fato de que** cada dedo substancialmente cônico (118) tem uma ponta arredondada (150).

22. Roda, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada pelo fato de que** cada um dos dedos salientes tem um comprimento; os comprimentos sendo substancialmente iguais de tal modo que a combinação dos dedos salientes defina uma esfera.

23. Roda, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada pelo fato de que** os dedos salientes são uniformemente espaçados sobre o corpo (114).

24. Roda, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada pelo fato de que** o corpo (114) inclui pelo menos seis dedos espaçados (118) que se projetam a partir da porção central (116) do corpo (114); os dedos sendo adaptados de modo a suportar o conjunto de monitoração (112) em uma localização espaçada da superfície interna (120) do pneu (106) e da superfície radial externa do aro;

em que seis dos dedos que se projetam dispostos em três eixos perpendiculares.

25. Roda, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada pelo fato de que** os dedos salientes são fabricados a partir de um material de espuma.

26. Roda, de acordo com a reivindicação 25, **caracterizada pelo fato de que** o material de espuma é um material de borracha.

27. Roda, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada pelo fato de que** os dedos salientes são fabricados a partir de um material de silicone.

28. Roda, de acordo com a reivindicação 27, **caracterizada pelo fato de que** os dedos são fabricados a partir de uma espuma de silicone.

29. Roda, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada pelo fato de que** a porção central (116) tem um primeiro peso e a pluralidade combinada de dedos tem um segundo peso, o primeiro peso sendo maior que o segundo peso.

30. Roda, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada pelo fato de que** a porção central (116) do corpo (114) tem um diâmetro; o comprimento de cada dedo sendo pelo menos a metade do diâmetro da porção central (116).

31. Roda, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada pelo fato de que** a porção central (116) do corpo (114) é substancialmente esférica.

32. Roda, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada pelo fato de que** a porção central (116) do corpo (114) é hermética à água.

33. Roda, de acordo com a reivindicação 32, **caracterizada pelo fato de que** os dedos são herméticos à água.

34. Roda, de acordo com a reivindicação 32, **caracterizada pelo fato de que** os dedos são porosos.

35. Roda, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada pelo fato de que** o corpo (114) inclui pelo menos seis dedos espaçados (118) que se projetam a partir da porção central (116) do corpo (114); os dedos sendo adaptados de modo a suportar o conjunto de monitoração (112) em uma localização espaçada da superfície interna (120) do pneu (106) e da superfície radial externa do aro;

onde a roda compreende ainda um líquido no pneu (106); o líquido tendo uma profundidade máxima; cada dedo tendo um comprimento maior que a profundidade máxima do líquido.

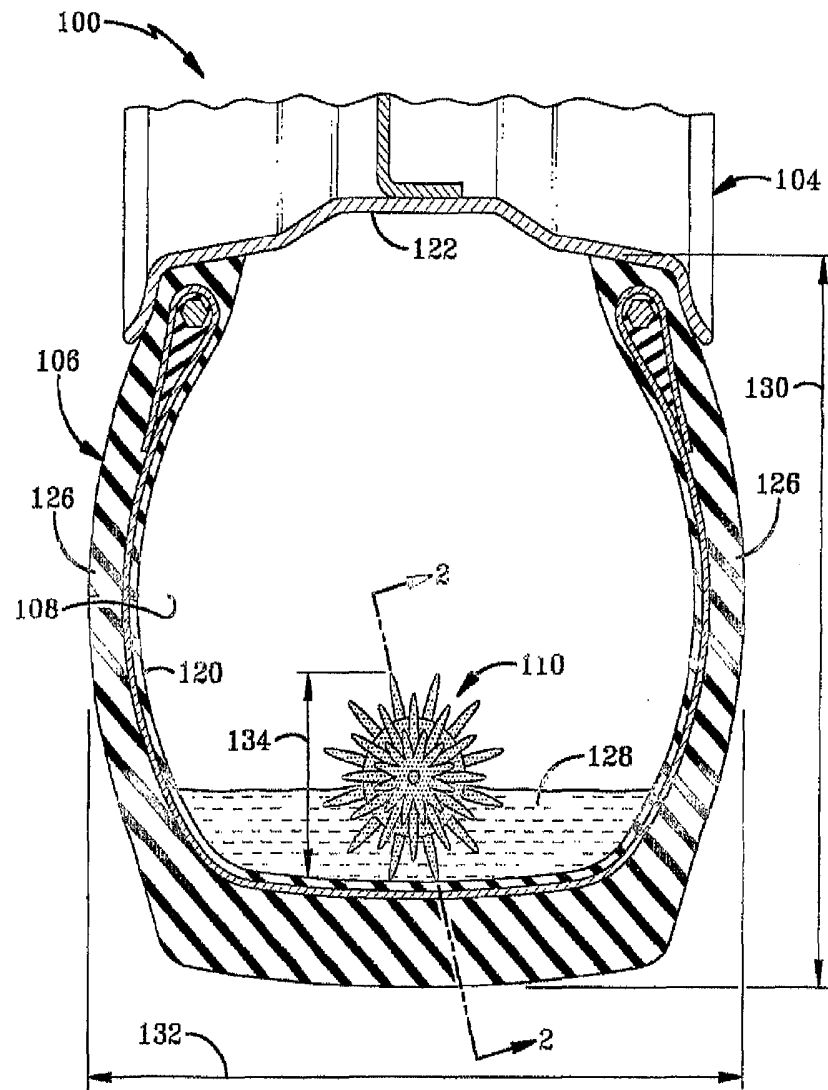


FIG-1

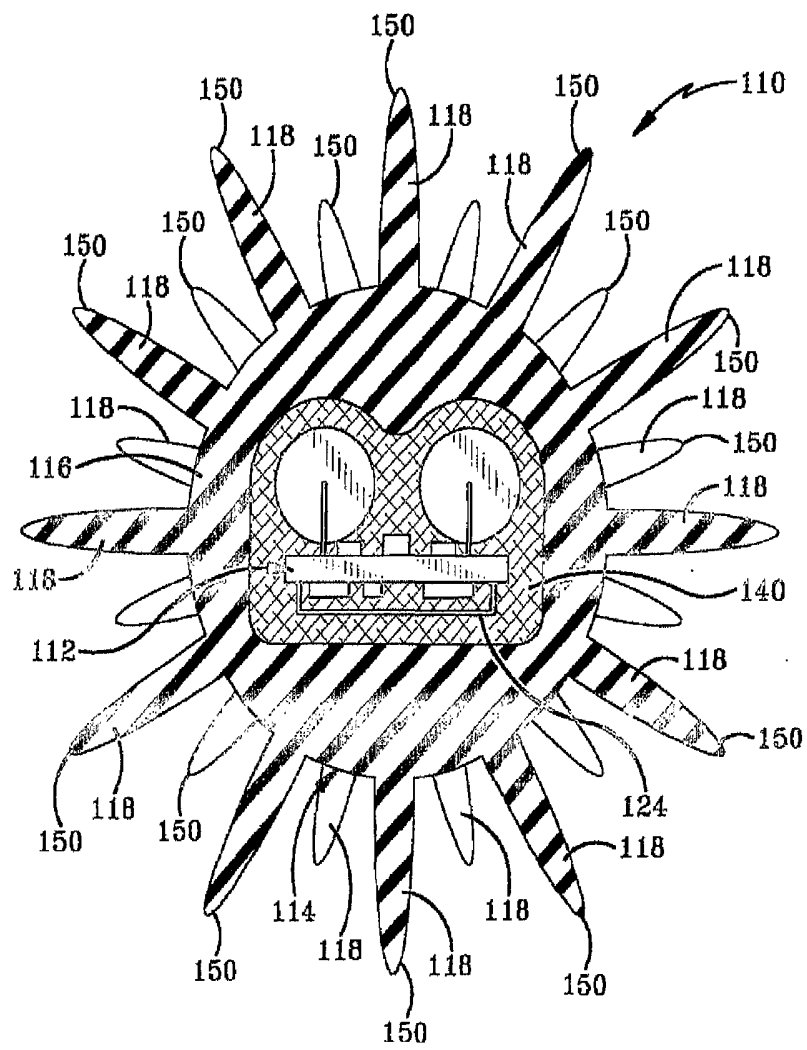


FIG-2

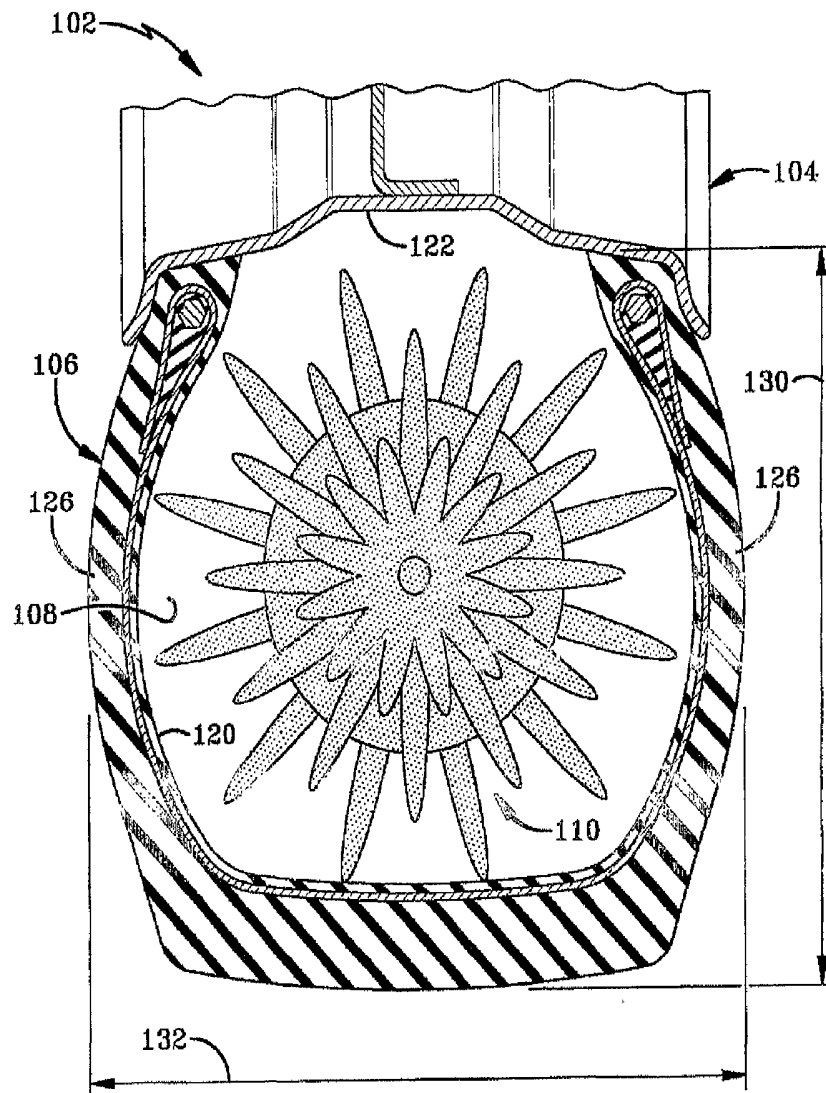


FIG-3

RESUMO

Patente de Invenção: "DISPOSITIVO DE MONITORAÇÃO PARA USO NO INTERIOR DE UM PNEU PNEUMÁTICO E RODA TENDO UM DISPOSITIVO DE MONITORAÇÃO".

A presente invenção refere-se a um dispositivo de monitoração (110) para um pneu pneumático que inclui um corpo (114) tendo uma porção central (116) com um conjunto de monitoração (112) carregado pela porção central (116). Uma pluralidade de dedos espaçados (118) se projeta a partir da porção central (116) do corpo (114). Os dedos suportam o conjunto de monitoração (112) em uma localização espaçada da superfície interna (120) do pneu (106). Os dedos também amortecem o conjunto de monitoração (112) e levantam o mesmo acima de qualquer líquido que possa ser disposto no pneu. Em uma modalidade, os dedos são desenhados de modo a posicionar o centro do dispositivo no centro da parte lateral externa do pneu (106). Na presente modalidade, os dedos podem ser configurados de modo a se encaixarem no pneu e no aro ao mesmo tempo.