



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

**(11) PI 0518763-0 B1**

**(22) Data do Depósito: 02/12/2005**

**(45) Data de Concessão: 06/03/2018**



---

**(54) Título:** ELEMENTO DA LIGAÇÃO AO SOLO DE UM VEÍCULO, PNEUMÁTICO E LIGAÇÃO AO SOLO DE UM VEÍCULO

**(51) Int.Cl.:** B60C 23/00; B60C 23/04

**(30) Prioridade Unionista:** 02/12/2004 FR 0412828

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

**(72) Inventor(es):** LIONEL FAGOT-REVURAT

b

“ELEMENTO DA LIGAÇÃO AO SOLO DE UM VEÍCULO,  
PNEUMÁTICO E LIGAÇÃO AO SOLO DE UM VEÍCULO”

A presente invenção se refere a um elemento da ligação ao solo de um veículo, que compreende pelo menos dois sistemas de medição de parâmetros físicos para se comunicar com um dispositivo de interrogação por exemplo colocado no veículo.

A invenção se refere mais especificamente a um pneumático e se refere ainda a uma ligação ao solo de um veículo.

A invenção é relativa a elementos da ligação ao solo de qualquer tipo de veículo, tal como automóvel, motocicleta, veículos pesados, equipamento agrícola ou de engenharia civil.

Ainda que não limitada a uma tal aplicação, a invenção será mais especialmente descrita em referência a um pneumático.

A armadura de reforço ou reforço dos pneumáticos é atualmente – e na maior parte das vezes – constituída por empilhamento de uma ou várias lonas designadas classicamente “lonas de carcaça”, “lonas de topo”, etc. Esse modo de designar as armaduras de reforço provém do processo de fabricação, que consiste em realizar uma série de produtos semi-acabados em forma de lonas, providas de reforços filares com frequência longitudinais, que são depois unidas ou empilhadas a fim de confeccionar um esboço de pneumático. As lonas são realizadas planamente, com dimensões grandes, e são depois cortadas em função das dimensões de um produto dado. A união das lonas é também realizada, em um primeiro tempo, sensivelmente planamente. O esboço assim realizado é em seguida conformado 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.

Um tal tipo de processo “clássico” implica, em especial para a fase de fabricação do esboço do pneumático, a utilização de um elemento de

ancoragem (geralmente um cordonel), utilizado para realizar a ancoragem ou a retenção da armadura de carcaça na zona dos frisos do pneumático. Assim, para esse tipo de processo, efetua-se um reviramento de uma porção de todas as lonas que compõem a armadura de carcaça (ou de uma parte somente) em torno de um cordonel disposto no friso do pneumático. Cria-se desse modo uma ancoragem da armadura de carcaça no friso.

A generalização na indústria desse tipo de processo clássico, apesar de numerosas variantes no modo de realizar as lonas e as uniões, levou o profissional a utilizar um vocabulário calcado no processo; daí a terminologia geralmente admitida, que compreende notadamente os termos “lonas”, “carcaça”, “cordonel”, “conformação” para designar a passagem de um perfil plano a um perfil toroidal, etc.

Existem hoje em dia pneumáticos que não compreendem a propriamente falar “lonas” ou “cordoneis” de acordo com as definições precedentes. Por exemplo, o documento EP 0 582 196 descreve pneumáticos fabricados sem o auxílio 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, tudo 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 decorrer de fabricação. Assim, nesse caso, não são mais encontrados “semi-acabados”, nem “lonas”, nem “cordonel”. Os produtos de base, tais como as misturas borrachosas e os elementos de reforço sob a forma de fios ou filamentos, são diretamente aplicados sobre o núcleo. Esse núcleo sendo de forma toroidal, não é mais preciso formar o esboço para passar de um perfil plano a um perfil sob a forma de toro.

Por outro lado, os pneumáticos descritos nesse documento não dispõem do “tradicional” reviramento de lona de carcaça em torno de um cordonel. Esse tipo de ancoragem é substituído por uma disposição na qual



dispõe-se de modo adjacente à dita estrutura de reforço de flanco fios circunferenciais, tudo sendo embutido em uma mistura borrachosa de ancoragem ou de ligação.

5 Existem também processos de união em núcleo toroidal que utilizam produtos semi-acabados especialmente adaptados para uma colocação rápida, eficaz e simples sobre um núcleo central. Finalmente, é também possível utilizar uma mistura que compreende ao mesmo tempo certos 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.

10 No presente documento, a fim de levar em consideração as evoluções tecnológicas recentes tanto no domínio da fabricação quanto para a concepção de produtos, os termos clássicos tais como “lonas”, “cordonéis”, etc, são vantajosamente substituídos 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 de 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 semi-acabados. O termo “zona de ancoragem”, por sua parte, pode designar tanto o “tradicional” reviramento de lona de carcaça em torno de um cordonel de um processo clássico, quanto o conjunto formado pelos elementos de reforço circunferenciais, a mistura borrachosa e as porções adjacentes de reforço de flanco de uma zona baixa realizada com um processo com aplicação sobre um núcleo toroidal.

25 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.

5 Os desempenhos de um pneumático que são notadamente a aderência, a resistência, a resistência ao desgaste, o conforto em rodagem estão ligados a diferentes elementos do pneumático tais como a escolha de uma arquitetura de topo, a escolha e a natureza das misturas borrachosas que constituem as diferentes partes do pneumático. Por exemplo, a natureza das

10 misturas borrachosas que constituem a banda de rodagem intervêm nas propriedades do dito pneumático tais como as propriedades de desgaste e de aderência.

Por outro lado, é também conhecido pelo profissional que as propriedades físico-químicas das misturas borrachosas variam com o uso que

15 é feito do pneumático e notadamente em função da temperatura, que tem por exemplo uma influência sobre as propriedades da banda de rodagem de um pneumático. Assim, por ocasião da utilização de um veículo, as misturas borrachosas que formam as diferentes partes do pneumático tais como as zonas baixas, os flancos, a banda de rodagem são submetidas a solicitações

20 que levam a uma elevação de temperatura das misturas e portanto a variações das propriedades físico-químicas das ditas misturas. É por exemplo conhecido que de acordo com o tipo de pneumático e seu uso, certas zonas do pneumático são submetidas a tensões tais que as temperaturas atingidas podem levar a desempenhos de aderência ou de desgaste do pneumático que

25 não são ótimos.

É assim desejável que se possa efetuar medições de temperatura ou então de um outro parâmetro físico do pneumático e notadamente das massas borrachosas que o constituem notadamente para auxiliar ou motorista ou piloto do veículo a adaptar sua condução às

condições e assim otimizar os desempenhos do pneumático.

É conhecido, notadamente pelo documento EP 1 275 949, implantar um sensor sem fio nos pneumáticos para determinar as forças ou tensões que são exercidas no seio do pneumático.

5 O documento EP 0 937 615 descreve no que lhe diz respeito a utilização de sensores sem fio de onda acústica de superfície integrados em um pneumático notadamente para a medição da aderência de um pneumático. Um tal sensor apresenta a vantagem de poder ser interrogado à distância, por onda de radiofrequência, sem fio, sem que uma fonte de energia próxima seja necessária. A energia da onda de rádio de interrogação enviada por um

● 10 dispositivo de interrogação à distância é suficiente para que o sensor envie uma onda de rádio modificada em resposta.

Os sensores sem fio de onda acústica de superfície de tipo SAW (Surface Acoustic Wave) ou então de onda acústica de volume de tipo

15 BAW (Bulk Acoustic Wave) podem assim ser utilizados em pneumáticos para efetuar medições de parâmetros físicos. Uma grande vantagem é que eles podem ser interrogados à distância por onda de rádio, sem que uma fonte de energia próxima lhes seja necessária.

Em contrapartida, no caso dos sensores SAW ou BAW de tipo

● 20 ressonador, ao contrário dos sensores SAW ou BAW de tipo linha com retardo, uma vez que pelo menos dois dispositivos de medição desse tipo, que utilizam a mesma faixa de frequência, são inseridos em um pneumático, um dispositivo de interrogação associado não está em medida de identificar a proveniência dos sinais que ele recebe e portanto de identificar o sensor com

25 o qual ele se comunica. De fato, a utilização de vários sensores SAW ou BAW de tipo ressonador não permite a emissão por cada um deles de sinais que permitem sua identificação quando eles trabalham na mesma faixa de frequência.

A invenção tem assim como objetivo fornecer um elemento da

ligação ao solo de um veículo, tal como um pneumático, próprio para se comunicar com um dispositivo de interrogação ligado ao veículo, o dito elemento compreendendo pelo menos dois sistemas de medição de parâmetros físicos, os ditos sistemas não sendo identificáveis pelo sinal que eles emitem.

5

Esse objetivo foi atingido de acordo com a invenção por um elemento da ligação ao solo de um veículo que compreende pelo menos dois sistemas de medição de parâmetros físicos, cada sistema de medição compreendendo uma antena polarizada linearmente, as direções de polarização das antenas formando entre si um ângulo compreendido entre 30 e 90°.

10

De acordo com uma realização preferida da invenção, o elemento da ligação ao solo sendo constituído em parte por pelo menos uma massa polimérica, pelo menos um sistema de medição é embutido em uma massa polimérica.

15

Uma variante preferida da invenção se refere a pelo menos dois sistemas embutidos em pelo menos uma massa polimérica.

Outras realizações de acordo com a invenção se referem a elementos da ligação ao solo de um veículo ao qual os sensores estão associados; trata-se por exemplo de sensores fixados na cavidade de um pneumático.

20

De acordo com uma realização preferida da invenção, os sistemas são sistemas de medição sem fio por tecnologia de onda acústica de superfície ou onda acústica de volume.

25

A invenção é especialmente vantajosa quando os sistemas de medição são idênticos. Ela permite efetivamente selecionar o sensor com o qual a comunicação deve ser estabelecida quando por exemplo dois sensores estão embutidos em massas poliméricas diferentes do elemento.

Durante os ensaios, foi colocado em evidência que

notadamente no caso em que dois sensores SAW ou BAW de tipo ressonador estão presentes em um elemento da ligação ao solo de um veículo, a escolha de orientação da direção de polarização das antenas uma em relação à outra permite efetivamente a seleção de um ou outro dos sensores a partir dos sinais trocados com um dispositivo de interrogação adaptado para essas duas orientações. Vantajosamente, o dispositivo de interrogação é previsto para interrogar os sensores um após o outro.

10 A colocação no lugar de pelo menos dois sensores em um elemento vai portanto permitir por exemplo efetuar medições de um mesmo parâmetro em diferentes locais do elemento.

Os sensores de tipo SAW e BAW apresentam também a vantagem de permitir medições freqüentes e em alta velocidade, e asseguram assim uma informação freqüente e rápida sobre o estado de um elemento. Por exemplo, no caso de um pneumático no qual é inserido um tal sensor, esse último pode ser interrogado freqüentemente sob reserva de que o acoplamento eletromagnético entre o sensor e o dispositivo de interrogação ligado ao veículo se efetue regularmente. A invenção apresenta então a vantagem quando pelo menos dois sensores são colocados no lugar em um mesmo plano longitudinal de aumentar a probabilidade de obter um acoplamento entre um sensor e o dispositivo de interrogação tendo-se por outro lado a vantagem de poder identificar a origem do sinal recebido. Em uma variante de realização que não permite uma interrogação rápida de um mesmo sensor, o aumento do número de sensor permite um aumento da freqüência de medição; uma tal variante é notadamente interessante no caso de uma frenagem de emergência, o pneumático sendo equipado como precedentemente com pelo menos dois sensores colocados no lugar em um mesmo plano longitudinal.

25 De acordo com um primeiro modo de realização da invenção, o elemento, constitutivo de um conjunto montado que compreende uma roda e um pneumático, é uma parte da roda.

De acordo com um segundo modo de realização da invenção, o elemento, constitutivo de um conjunto montado que compreende uma roda e um pneumático, é uma parte do pneumático. Pelo menos um sensor é então vantajosamente inserido em uma massa borrachosa constitutiva do pneumático; de acordo com a destinação desse pneumático ou mais exatamente o veículo ao qual ele é destinado, o elemento será embutido em uma massa borrachosa da banda de rodagem, de um flanco ou então de uma zona baixa.

De acordo com um terceiro modo de realização da invenção, o elemento, constitutivo de um conjunto montado que compreende uma roda, um pneumático e um órgão de sustentação do pneumático para uma utilização notadamente em modo degradado é uma parte do órgão de sustentação.

Um tal órgão de sustentação é por exemplo um apoio sobre o qual o pneumático repousa em caso de perda de pressão; um tal apoio é por exemplo descrito no documento EP 0 314 988. Pode ainda se tratar de um rebordo de roda de espuma, tal como o produto comercializado sob a marca "Bib mousse" pela sociedade MICHELIN. Um tal elemento preenche a cavidade do conjunto montado; ele é notadamente utilizado para veículos de competição em rallye. O conhecimento da temperatura em zonas predeterminadas desses elementos pode dar uma informação ou sobre o estado do conjunto montado ou sobre o estado do próprio elemento.

Qualquer que seja o tipo de elemento da ligação ao solo considerado, as informações sobre os parâmetros medidas são trocadas por onda de rádio com pelo menos um dispositivo de interrogação, por exemplo fixado no veículo para trazer essas informações ao motorista do veículo. Essas informações colocadas à disposição do motorista podem por exemplo lhe permitir adaptar a condução do veículo para conservar desempenhos ótimos.

A invenção propõe também um pneumático que compreende pelo menos uma estrutura de reforço de tipo carcaça, formada por elementos

11/2

de reforço, ancorada de cada lado do pneumático a um friso cuja base é destinada a ser montada em um assento de aro, cada friso sendo prolongado radialmente para o exterior por um flanco, os flancos reunindo-se radialmente para o exterior a uma banda de rodagem, os frisos, os flancos e a banda de rodagem sendo constituídos em parte por massas borrachosas, o dito pneumático compreendendo pelo menos dois sistemas de medição de parâmetros físicos que compreendem antenas polarizadas linearmente, as direções de polarização das antenas formando entre si um ângulo compreendido entre 30 e 90°.

10 De acordo com um modo de realização vantajosa da invenção, os sistemas são embutidos em pelo menos uma massa borrachosa.

De acordo com uma realização preferida da invenção, os sistemas são sistemas de medição sem fio por tecnologia de onda acústica de superfície ou onda acústica de volume.

15 De preferência ainda, os sistemas de medição são idênticos.

De acordo com um primeiro modo de realização do pneumático de acordo com a invenção, o sistema de medição é embutido em uma parte da banda de rodagem. De acordo com o tipo de veículo para o qual é previsto o pneumático, diferentes zonas da banda de rodagem podem ser controladas. Por exemplo no caso de uma motocicleta, pode notadamente ser útil fazer uma medição de temperatura no topo do pneumático, quer dizer no plano equatorial do pneumático. De fato essa zona da banda de rodagem pode por exemplo ser bastante solicitada no caso de grandes velocidades em linha reta durante grandes tempos. Em um outro exemplo, que é aquele dos

20 veículos pesados, o sistema de medição pode por exemplo ser embutido em uma parte das extremidades axialmente exteriores da banda de rodagem, essa zona sendo também chamada de ombro do pneumático. É efetivamente conhecido pelo profissional que os ombros do pneumático são submetidos a solicitações que podem levar a um aquecimento das massas borrachosas que

25

pode modificar sensivelmente os desempenhos do pneumático.

De acordo com um segundo modo de realização do pneumático de acordo com a invenção, o sistema de medição é embutido em uma parte de um flanco. Uma medição da temperatura em uma zona do flanco  
5 pode notadamente trazer uma informação importante no caso dos veículos de tipo engenharia civil que apresenta grandes flexões em rodagem que vêm solicitar certas zonas dos flancos.

De acordo com um terceiro modo de realização do pneumático de acordo com a invenção, o sistema de medição é embutido em uma parte de um friso. Uma tal aplicação pode notadamente ser interessante no caso dos  
10 veículos de tipo agrícola devido notadamente às grandes flexões sofridas por esses pneumáticos.

Como enunciado precedentemente uma tal realização permite seleccionar o sistema que se comunica com o dispositivo de interrogação, por  
15 exemplo associado ao veículo, quando pelo menos dois sistemas de medição de parâmetros físicos incorporados em zonas de em zonas de massas borrachosas diferentes.

Uma tal realização de um pneumático de acordo com a invenção pode ser especialmente interessante no caso de um veículo de tipo  
20 motocicleta equipado com pneumáticos realizados com uma taxa de curvatura na maior parte das vezes superior a 0,2 para ser utilizado em inclinação da roda. As solicitações exercidas por exemplo no plano equatorial da banda de rodagem e nas partes axialmente exteriores da banda de rodagem não são portanto as mesmas visto que são provocadas em condições diferentes. De  
25 fato, de acordo com a utilização da moto, ou em linha reta, ou em curva, a parte da banda de rodagem em contato com o solo não é a mesma e não é solicitada da mesma maneira. A colocação no lugar de sensores de temperatura nas diferentes zonas correspondentes, de acordo com a invenção permite uma vigilância de modo contínuo dessas diferentes zonas devido ao

fato da seleção tornada possível dos sensores.

De modo a facilitar a colocação no lugar do ou dos sistemas de medição de parâmetros físicos, o pneumático de acordo com a invenção é vantajosamente realizado de acordo com uma técnica de fabricação do tipo sobre núcleo duro ou fôrma rígida tal como evocada precedentemente.

Um tal pneumático assim realizado de acordo com uma técnica do tipo sobre núcleo duro ou toroidal permite notadamente a colocação no lugar dos sistemas de medição de parâmetros físicos em uma posição quase final, uma etapa de conformação não sendo exigida de acordo com esse tipo de processo, a dita posição final podendo por outro lado ser perfeitamente identificada. De fato, a fabricação do tipo sobre núcleo duro pode permitir inserir um sistema de medição de parâmetros de acordo com uma indexação predeterminada.

A invenção propõe ainda uma ligação ao solo de um veículo que compreende pelo menos dois elementos, pelo menos dois elementos que compreendem pelo menos um sistema de medição de parâmetros físicos, cada sistema de medição compreendendo uma antena polarizada linearmente, as direções de polarização das antenas formando entre si um ângulo compreendido entre 30 e 90°.

De acordo com uma realização preferida da invenção, pelo menos um elemento da ligação ao solo sendo constituído em parte por pelo menos uma massa polimérica, pelo menos um sistema de medição é embutido na massa polimérica.

De acordo com uma realização preferida da invenção, os sistemas são sistemas de medição sem fio por tecnologia de onda acústica de superfície ou onda acústica de volume.

De preferência ainda, os sistemas de medição são idênticos.

Outros detalhes e características vantajosos da invenção se destacarão abaixo da descrição dos exemplos de realização da invenção em

referência às figuras 1 e 2 que representam:

- figura 1, uma vista meridiana de um esquema de um pneumático de acordo com um primeiro modo de realização da invenção,
- figura 2, uma vista meridiana de um esquema de um pneumático de acordo com um segundo modo de realização da invenção,
- figura 3, uma vista em planta e destacada da banda de rodagem do pneumático da figura 1.

As figuras 1 a 3 não estão representadas na escala para simplificar a compreensão das mesmas.

10 A figura 1 representa um pneumático 1 destinado a ser utilizado em um veículo de tipo motocicleta que compreende uma armadura de carcaça constituída por uma só camada 2 que compreende elementos de reforço de tipo têxtil. A camada 2 é constituída por elementos de reforço dispostos radialmente. O posicionamento radial dos elementos de reforço é definido pelo ângulo de colocação dos ditos elementos de reforço; uma disposição radial corresponde a um ângulo de colocação dos ditos elementos em relação à direção longitudinal do pneumático compreendido entre 65° e 90°.

20 A dita camada de carcaça 2 é ancorada de cada lado do pneumático 1 em um friso 3 cuja base é destinada a ser montada em um assento de aro. Cada friso 3 é prolongado radialmente para o exterior por um flanco 4, o dito flanco 4 reunindo-se radialmente para o exterior com a banda de rodagem 5. O pneumático 1 assim constituído apresenta um valor de curvatura superior a 0.15 e de preferência superior a 0.3. O valor de curvatura é definido pela relação  $Ht/Wt$ , quer dizer pela relação da altura da banda de rodagem sobre a largura máxima da banda de rodagem do pneumático. O valor de curvatura será vantajosamente compreendido entre 0.25 e 0.5 para um pneumático destinado a ser montado na dianteira de uma motocicleta e ele será vantajosamente compreendido entre 0.2 e 0.5 para um pneumático

destinado a ser montado na traseira.

O pneumático 1 compreende ainda uma armadura de topo 6, cujo detalhe não está representado na figura 1. A armadura de topo pode compreender pelo menos uma camada de elementos de reforço paralelos entre si e que formam com a direção circunferencial ângulos agudos e/ou uma  
5 camada de elementos de reforço circunferenciais. No caso da armadura de topo de um pneumático que compreende pelo menos duas camadas de elementos de reforço que formam com a direção circunferencial ângulos agudos os ditos elementos de reforço são cruzados de uma camada para a  
10 seguinte formando entre si ângulos compreendidos entre 40 e 100°.

De acordo com a invenção, o pneumático compreende dois sistemas 7, 7' de medição da temperatura interna da massa borrachosa da banda de rodagem 5. Esses dois sistemas de medição 7, 7' são idênticos; trata-se de sensores de temperatura sem fio, de tipo ressonador SAW (Surface  
15 Acoustic Wave). Esse tipo de sensor apresenta a vantagem, como explicado precedentemente, de não necessitar de alimentação associada; ele informa sobre a temperatura da massa borrachosa que o circunda modificando para  
isso uma onda que ele recebe e retransmite.

No caso da figura 1, o sensor 7 é colocado no plano equatorial  
20 do pneumático e vai permitir informar sobre a temperatura local da massa borrachosa, quer dizer sobre a temperatura da massa borrachosa diretamente em contato com o sensor. A colocação no lugar do sensor nessa zona permite que o motorista ou piloto da moto vigie ou seja informado sobre a temperatura de uma zona suscetível de sofrer variações de temperatura  
25 consideráveis, notadamente por ocasião da rodagem em grande velocidade em linha reta.

O segundo sensor 7' é colocado no lugar em uma parte axialmente exterior da banda de rodagem 5 do pneumático 1 e permite dar informações no que diz respeito à temperatura interna da dita parte axialmente

exterior da banda de rodagem 5 que se encontra em contato com o solo quando a moto segue uma trajetória em curva, o pneumático 1 sendo então utilizado em inclinação da roda.

No caso da figura 1, os dois sensores 7, 7' são colocados no lugar no mesmo plano radial. Pode ser preferível em certas situações incorporar os sensores em planos radiais diferentes para evitar qualquer risco de perturbação.

Os dois sensores de tipo ressonador SAW que compreendem antenas polarizadas são colocados o lugar de modo a que as direções de polarizações das antenas formem entre si um ângulo de  $90^\circ$ .

Um dispositivo de interrogação é vantajosamente previsto no veículo para se comunicar com os sensores. O dito dispositivo de interrogação é previsto para permitir um acoplamento eletromagnético com cada um dos sensores e é previsto para selecionar o sensor com o qual a comunicação deve ser estabelecida. As informações assim recebidas podem então ser comunicadas ao piloto. Para se comunicar com cada um dos sensores, o dispositivo de interrogação pode por exemplo compreender diferentes antenas que podem ser acopladas com cada um dos sensores, a passagem de um acoplamento de um sensor para o outro sendo feita por exemplo por um sistema de tipo comutação.

A figura 2 ilustra um segundo modo de realização da invenção mais especialmente adaptado ao caso de um veículo de tipo veículo pesado. A figura 2 só representa uma vista parcial de um meio pneumático 21 que é prolongado de maneira simétrica em relação ao eixo  $XX'$  que representa o plano mediano circunferencial, ou plano equatorial, de um pneumático. As zonas baixas e frisos do pneumático 21 não estão notadamente representados nessa figura.

Nessa figura 2, foi escolhido embutir os sensores 27 de tipo SAW em zonas da massa borrachosa da banda de rodagem situada ao nível



axialmente exterior da dita banda de rodagem, usualmente chamadas de ombros do pneumático. É de fato conhecido pelo profissional que esse tipo de pneumático, notadamente submetido a cargas grandes é levado a sofrer tensões que em condições extremas podem levar a elevações de temperatura nessas zonas da banda de rodagem.

10 O sensor 27 e o segundo sensor, não representado na figura e posicionado de maneira simétrica ao primeiro em relação ao eixo  $XX'$ , são de tipo ressonador SAW, compreendendo antenas polarizadas linearmente, e idênticos. Eles são colocados no lugar de acordo com a invenção de modo que as direções de polarização das antenas formem entre si um ângulo de  $90^\circ$ .

Como no caso da figura 1, o dispositivo de interrogação, não representado na figura 2, associado ao veículo é previsto para se comunicar com os dois sensores cujas direções de polarização das antenas formam entre si um ângulo de  $90^\circ$ .

15 A figura 3 representa uma vista em planta e em destaque da banda de rodagem 5 do pneumático 1 da figura 1 no qual os dois sensores de medição 7, 7' são embutidos em massas borrachosas do pneumático.

20 O primeiro sensor 7 de medição da temperatura, de tipo SAW, é colocado no lugar em uma zona do plano equatorial  $YY'$  do pneumático 1 e permite como explicado no caso da figura 1 dar informações no que diz respeito à temperatura interna da parte da banda de rodagem 5 em contato com o solo quando a moto segue uma trajetória retilínea.

O segundo sensor 7' de medição da temperatura, de tipo SAW, é colocado no lugar em uma parte axialmente exterior da banda de rodagem 35 do pneumático 1 e permite dar informações no que diz respeito à temperatura interna da dita parte axialmente exterior da banda de rodagem 5 que se encontra em contato com o solo quando a moto segue uma trajetória em curva, o pneumático 1 sendo então utilizado em inclinação da roda.

As informações relativas à temperatura medidas no seio da



banda de rodagem por cada um dos sensores de tipo ressonador SAW são transmitidas a um dispositivo de interrogação, por exemplo solidário do veículo. Como já foi dito precedentemente os sinais emitidos pelos sensores de tipo ressonador SAW não permitem selecionar o sensor reemissor. De

5 acordo com a invenção, as direções de polarização das antenas 8, 8' de cada um dos sensores 7, 7' formam entre si um ângulo sensivelmente igual a 90°. Essas orientações diferentes de cada uma das antenas necessitam prever sistemas complexos de emissão e de recepção ao nível do dispositivo de interrogação previsto no veículo para permitir uma comunicação com cada

10 um dos sensores de tipo ressonador SAW implantados no pneumático. De fato, a comunicação com os sensores só pode ser assegurada por um acoplamento eletromagnético satisfatório entre cada um dos sensores e um dispositivo de interrogação adaptado, por exemplo tal como apresentado precedentemente. Um tal dispositivo de interrogação, por exemplo associado

15 ao veículo, vai assim permitir selecionar o sensor devido ao fato da direção de polarização das antenas.

## REIVINDICAÇÕES

5 1. Elemento da ligação ao solo de um veículo que compreende pelo menos dois sistemas de medição de parâmetros físicos, cada sistema de medição compreendendo uma antena polarizada linearmente, caracterizado pelo fato de que as direções de polarização das antenas formam entre si um ângulo compreendido entre 30 e 90°.

10 2. Elemento da ligação ao solo de um veículo de acordo com a reivindicação 1, o dito elemento da ligação ao solo sendo constituído em parte por massas poliméricas, caracterizado pelo fato de que pelo menos um sistema de medição é embutido em uma massa polimérica.

3. Elemento da ligação ao solo de um veículo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que os sistemas são sistemas de medição sem fio por tecnologia de onda acústica de superfície ou onda acústica de volume.

15 4. Elemento da ligação ao solo de um veículo de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que os sistemas de medição são idênticos.

20 5. Elemento da ligação ao solo de um veículo de acordo com uma das reivindicações 1 a 4, constitutivo de um conjunto montado que compreende uma roda e um pneumático, caracterizado pelo fato de que o elemento é uma parte da roda.

25 6. Elemento da ligação ao solo de um veículo de acordo com uma das reivindicações 1 a 4, constitutivo de um conjunto montado que compreende uma roda e um pneumático, caracterizado pelo fato de que o elemento é uma parte do pneumático.

7. Elemento da ligação ao solo de um veículo de acordo com uma das reivindicações 1 a 4, constitutivo de um conjunto montado que compreende uma roda, um pneumático e um órgão de sustentação do pneumático para uma utilização notadamente em modo degradado,

caracterizado pelo fato de que o elemento é uma parte do órgão de sustentação.

5 8. Pneumático que compreende pelo menos uma estrutura de reforço de tipo carcaça, formada por elementos de reforço, ancorada de cada lado do pneumático a um friso cuja base é destinada a ser montada em um assento de aro, cada friso sendo prolongado radialmente para o exterior por um flanco, os flancos reunindo-se radialmente para o exterior a uma banda de rodagem, os frisos, os flancos e a banda de rodagem sendo constituídos em parte por massas borrachosas, o dito pneumático compreendendo pelo menos  
10 dois sistemas de medição de parâmetros físicos que compreendem cada um deles antenas polarizadas linearmente, caracterizado pelo fato de que as direções de polarização das antenas formam entre si um ângulo compreendido entre 30 e 90°.

15 9. Pneumático de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que os sistemas são embutidos em pelo menos uma massa borrachosa.

10. Pneumático de acordo com a reivindicação 8 ou 9, caracterizado pelo fato de que os sistemas são sistemas de medição sem fio por tecnologia de onda acústica de superfície ou onda acústica de volume.

20 11. Pneumático de acordo com uma das reivindicações 8 a 10, caracterizado pelo fato de que os sistemas de medição são idênticos.

12. Pneumático de acordo com uma das reivindicações 8 a 11, caracterizado pelo fato de que o sistema de medição é embutido em uma parte da banda de rodagem.

25 13. Pneumático de acordo com uma das reivindicações 8 a 12, caracterizado pelo fato de que pelo menos um sistema de medição é embutido em uma parte das extremidades axialmente exteriores da banda de rodagem.

14. Pneumático de acordo com uma das reivindicações 8 a 13, caracterizado pelo fato de que pelo menos um sistema de medição é embutido

gm

em uma parte de um flanco.

15. Pneumático de acordo com uma das reivindicações 8 a 13, caracterizado pelo fato de que pelo menos um sistema de medição é embutido em uma parte de um friso.

5 16. Ligação ao solo de um veículo que compreende pelo menos dois elementos, pelo menos dois dos ditos elementos compreendendo pelo menos um sistema de medição de parâmetros físicos, cada sistema de medição compreendendo uma antena polarizada linearmente, caracterizada pelo fato de que as direções de polarização das antenas formam entre si um ângulo compreendido entre 30 e 90°.

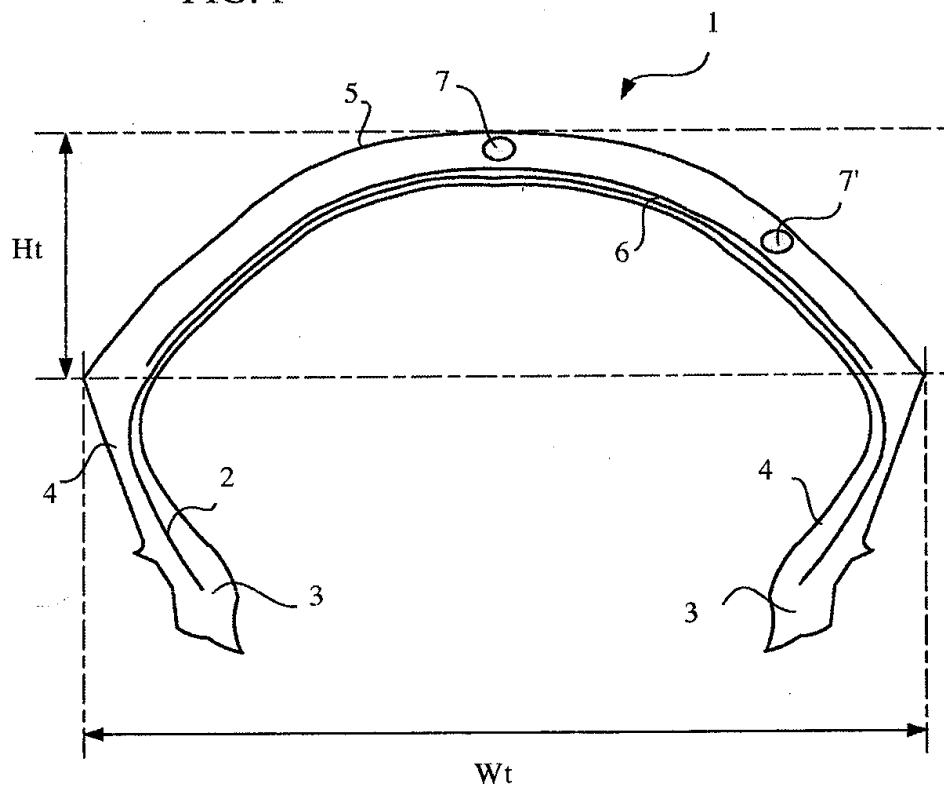
10 17. Ligação ao solo de um veículo de acordo com a reivindicação 16, pelo menos um dos ditos dois elementos sendo constituído em parte massas poliméricas, caracterizada pelo fato de que pelo menos um sistema de medição é embutido em uma massa polimérica.

15 18. Ligação ao solo de um veículo de acordo com a reivindicação 16 ou 17, caracterizada pelo fato de que os sistemas são sistemas de medição sem fio por tecnologia de onda acústica de superfície ou onda acústica de volume.

20 19. Ligação ao solo de um veículo de acordo com uma das reivindicações 16 a 18, caracterizada pelo fato de que os sistemas de medição são idênticos.

25

FIG. 1



*Handwritten signature or initials*

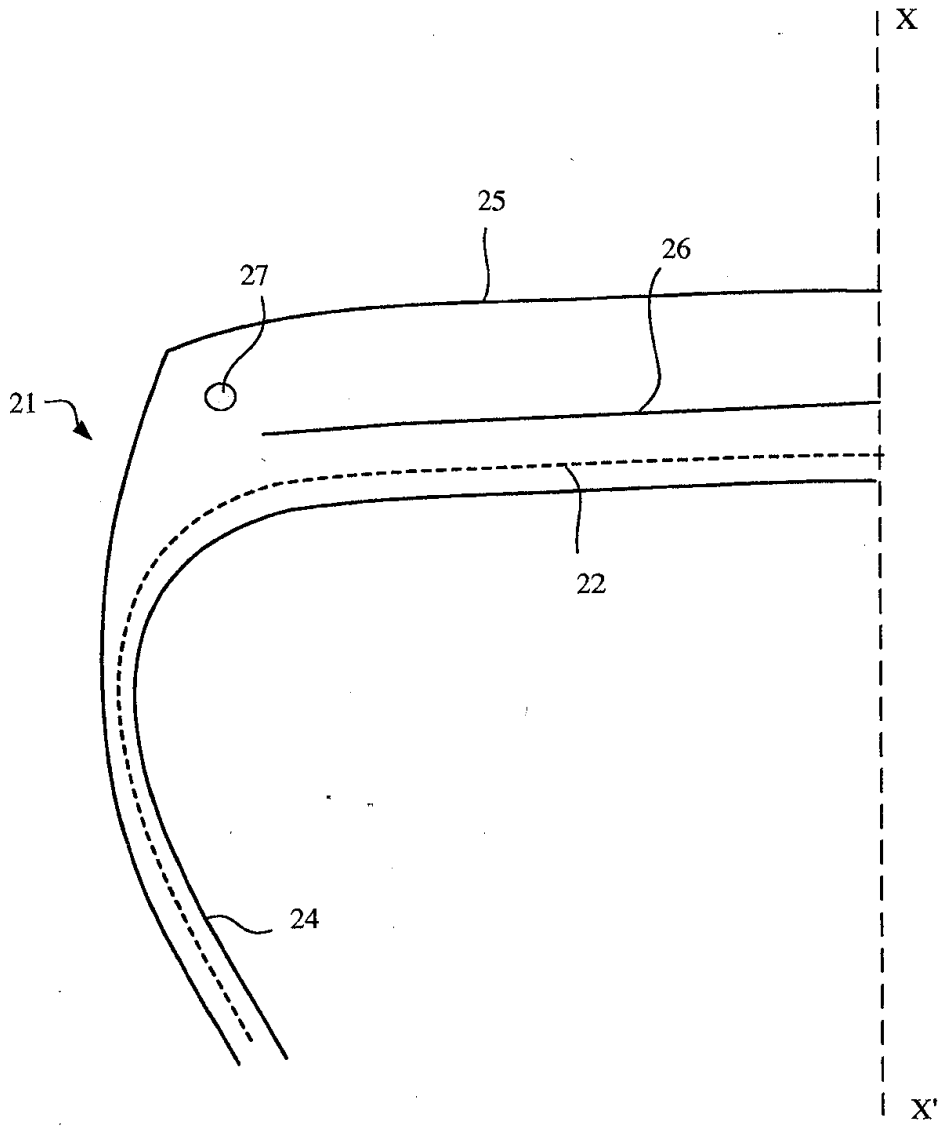


FIG.2

FIG. 3

