



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

(21) **PI0901932-4 A2**



\* B R P I O 9 0 1 9 3 2 A 2 \*

(22) Data de Depósito: 22/06/2009  
(43) Data da Publicação: 13/04/2010  
(RPI 2049)

(51) *Int.Cl.:*  
G06K 19/077 (2010.01)  
B60R 13/00 (2010.01)

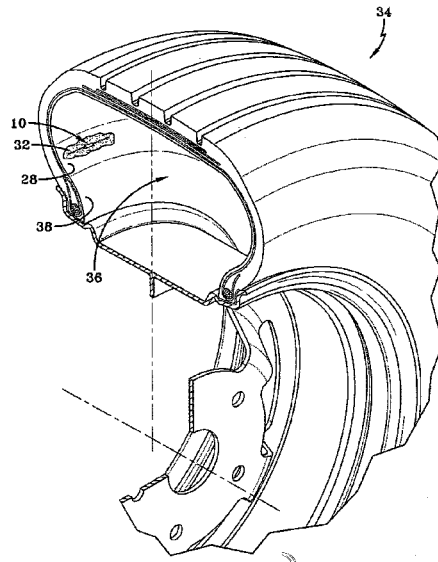
(54) Título: **ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA (RFID) E MÉTODO PARA SUA ADERÊNCIA EM VEÍCULO**

(30) Prioridade Unionista: 30/06/2008 US 12/164.172

(73) Titular(es): The Goodyear Tire & Rubber Company

(72) Inventor(es): John Michael Fenkanyn, Joseph Alan Incavo, Mario Vincent Orosa, Robert Leon Benedict

(57) Resumo: ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA (RFID) E MÉTODO PARA SUA ADERÊNCIA EM VEÍCULO. Etiqueta eletrônica para veículo que inclui uma antena; um transmissor de dados acoplado a esta antena; e uma camada de revestimento elastomérica encerrando o transmissor e a antena. A etiqueta pode ser fixada junto ao veículo por intermédio de um pneu, ou então fixada, por alguma outra forma, junto à carcaça do veículo. A antena pode ser configurada em formato bipolar com acessibilidade a um sinal externo, substancialmente, a partir de uma esfera em 360 graus circundando a embalagem da etiqueta. Uma camada de material adesivo pode ser incluída para inserção do transmissor e antena revestidos com o material elastomérico, e ser utilizada para a fixação da etiqueta junto a um componente de veículo.





PI0901932-4

“ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA (RFID) E MÉTODO PARA SUA ADERÊNCIA EM VEÍCULO”

Campo da Invenção

Em termos gerais, a invenção refere-se a etiquetas RFID para etiquetagem em veículos, e mais especificamente, a configurações de empacotamento para uso de tais etiquetas.

Antecedentes da Invenção

Presentemente, as etiquetas para veículos que se encontram disponíveis são a prova d'água, necessitando, no entanto, de aberturas para instalação que devem ser perfuradas junto ao veículo. Este tipo de modificação é indesejável no que diz respeito ao veículo. Tem-se ainda o fato de que as etiquetas comercialmente disponíveis para veículos necessitam de terem uma contrachapa de metal integrada ou separada para operarem eficientemente. Uma contrachapa, no entanto, limita a capacidade de se poder ler/escrever sobre a etiqueta, no lado em que se encontra a contrachapa de metal. Esta limitação reduz a aplicabilidade da etiqueta RFID e a sua gama de utilizações pretendidas.

Sumário da Invenção

De acordo com um aspecto da invenção, uma etiqueta eletrônica para um veículo inclui uma antena; um transmissor de dados acoplado a esta antena; e uma camada de revestimento elastomérica embutindo tanto o transmissor quanto a antena. A etiqueta pode ser fixada junto ao veículo através de um pneumático ou, ser fixada por alguma outra forma junto à carcaça do veículo.

Sob outro aspecto, a antena é configurada na forma bipolar acessível a um sinal externo a partir de uma esfera em 360 graus circundando a embalagem da etiqueta. Uma camada de material adesivo pode ser incluída para inserção do transmissor e antena revestidos com o material elastomérico.

Diante de um aspecto adicional da invenção, um método é fornecido para etiquetagem de um veículo com uma etiqueta eletrônica que inclui: acoplamento de um transmissor de dados junto a uma antena configurada na forma bipolar acessível a um sinal com origem externa vindo de uma esfera em 360 graus no entorno da etiqueta; inserção de transmissor e antena no interior de uma camada de revestimento elastomérica; e fixação do transmissor e antena embutidos junto a um veículo. O método pode incluir ainda a fixação do transmissor e antena embutidos junto a um pneumático de um veículo.

O método, por outro lado, pode incluir a inserção do transmissor e antena revestidos com a camada elastomérica no interior de uma camada externa de material adesivo; e utilizar a camada externa de material adesivo para a fixação da antena e transmissor junto a um componente do veículo, tal como, porém sem estar limitada a isso, em uma superfície não-metálica do veículo.

## Definições

Por “Alongamento” temos a razão da altura da seção do pneu pela sua largura seccional.

5 Por “Axial” e “Axialmente” temos as linhas ou direções que se apresentam paralelas ao eixo de rotação do pneu.

10 Por “Talão” ou “Núcleo do Talão” temos, em regra, aquelas partes do pneu que compreendem um membro tensor anular, os talões radialmente internos estando associados com o suporte do pneu junto ao aro de pneumático sendo envolto por cordões de lona e configurados, com ou sem a presença de outros elementos de reforços, tais como estabilizadores, tiras metálicas, reforçadores ou enchimentos, protetores de artelhos e protetores de atrito.

15 Por “Estrutura de Correia” ou “Correias de Reforço” temos, pelo menos, duas camadas anulares ou lonas de cordões paralelos, trançados ou não-trançados, subjacentes à banda de rodagem, sem estarem instalados junto ao talão, e apresentando tanto o ângulo do cordão esquerdo quanto o direito na faixa de 17° a 27° com respeito ao plano equatorial do pneu.

Por “Circunferencial” temos linhas ou direções se estendendo ao longo do perímetro da superfície perpendicular à banda de rodagem anular em relação à direção axial.

20 Por “Carcaça” temos a estrutura do pneu, a parte da estrutura de correia, banda de rodagem, parte posterior da banda de rodagem, porção superior das lonas, porém, com a inclusão dos talões, caso os mesmos sejam para serem utilizados, em qualquer fixação alternativa do aro de pneumático.

25 Por “Envoltório” temos a carcaça, a estrutura de correia, os talões de pneumáticos, as paredes laterais, e todos os demais componentes do pneu com exceção da banda de rodagem e da sua parte posterior.

Por “Protetores de Atrito” temos as tiras metálicas estreitas de material, posicionadas no entorno da parte externa do talão de pneumático para a proteção das lonas de cordões dos aros, distribuídas de forma flexível acima do aro de pneumático.

30 Por “Cordão” temos um dos tipos de toros de cordas de reforço que constituem as lonas no pneumático.

Por “Plano Equatorial (EP)” temos o plano perpendicular junto ao eixo de rotação do pneu passando através do centro de sua banda de rodagem.

Por “Impressão” temos o trajeto ou área de contato da banda de rodagem do pneu com uma superfície plana sob velocidade nula e sob pressão e carga normais.

35 Por “Revestimento Interno” temos a camada ou camadas de material elastomérico, ou outro tipo de material, que formam a superfície interna de um pneu sem câmara contendo o fluido de enchimento no seu interior.

Por “Pressão de Enchimento Normal” temos a pressão de enchimento para um modelo específico com a carga projetada através de apropriados padrões por organizações voltadas a serviços de condicionamento para o pneu.

5 Por “Carga Normal” temos a pressão de enchimento para o modelo específico com a carga projetada por padrões apropriados desenvolvidos por organizações que prestam serviços de condicionamento para o pneu.

Por “Instalação” temos o posicionamento de um cordão em uma superfície por meio de aplicação de pressão para promover a aderência do cordão na localização de instalação ao longo do trajeto de lona desejado.

10 Por “Lona” temos uma camada de cordões paralelos revestidos com borracha.

Por “Radial” e “Radialmente” temos direções voltadas para o eixo de rotação do pneu ou se afastando do mesmo.

15 Por “Pneu de Lona Radial” temos um pneumático de veículo constricto circunferencialmente ou envolto em correia aonde, pelo menos, uma lona apresenta cordões que se estendem de um talão a outro, sendo acomodadas em ângulos de cordões variando entre 65° e 90° junto ao plano equatorial do pneu.

20 Por “Altura de Seção” temos a distância linear máxima paralela ao eixo do pneu e entre o exterior de suas paredes laterais durante e após o ato de terem sido infladas sob pressão normal durante vinte e quatro horas, porém sem estarem submetidas a cargas, excusas as elevações das paredes laterais devido a presença de tarjas de identificação, decoração ou proteção.

Por “Ressalto” temos a porção superior da parede lateral logo abaixo da borda de banda de rodagem.

25 Por “Parede Lateral” temos aquela porção de um pneu entre a banda de rodagem e o talão.

Por “Largura de Banda de Rodagem” temos o comprimento de arco da superfície de banda de rodagem na direção axial, ou seja, em um plano paralelo junto ao eixo de rotação do pneu.

30 Por “Enrolamento” temos um enrolamento de um cordão sob tensão em uma superfície convexa ao longo de um trajeto linear.

#### Breve Descrição dos Desenhos

Como forma de exemplo a invenção será descrita com referência aos desenhos de acompanhamento aonde:

35 A Figura 1 consiste de um dipolo RFID configurado com a etiqueta desenvolvida pela invenção antes do revestimento;

A Figura 2 consiste de uma embalagem de etiqueta alternativa àquela mostrada na Figura 1 apresentando uma tira de goma em dois pedaços e com a construção da etiqueta.

A Figura 3 consiste de uma descrição da etiqueta RFID da Figura 1 sendo revestida por uma aplicação de pulverização de borracha líquida;

A Figura 3A consiste de uma vista ilustrando a aplicação de um composto de borracha junto à etiqueta através de um mecanismo de um procedimento de imersão;

5 A Figura 4 consiste de uma vista em seção longitudinal lateral de uma etiqueta RFID revestida com borracha;

A Figura 5 consiste de uma vista esquemática da etiqueta RFID afixada junto a uma superfície por meio de aplicação de resina de epóxi;

10 A Figura 6 consiste de uma vista esquemática de um revestimento de epóxi aplicado para inserir totalmente uma etiqueta;

A Figura 7 consiste de uma vista esquemática de uma etiqueta afixada junto a uma superfície interna de um pneu de acordo com a invenção.

A Figura 8 consiste de uma vista esquemática de uma etiqueta incorporada na construção de um pneu de acordo com a invenção.

15 A Figura 9 consiste de uma vista esquemática de um método do estado anterior da técnica de fixação de uma etiqueta junto a um veículo.

A Figura 10 consiste de uma vista esquemática de fixação de uma etiqueta RFID junto a um veículo de acordo com a invenção.

20 A Figura 11 consiste de uma representação esquemática do padrão direcional de transmissão de etiqueta de uma etiqueta fixada de acordo com a Figura 9.

A Figura 12 consiste de uma representação esquemática do padrão direcional de transmissão de etiqueta de uma etiqueta fixada de acordo com a Figura 10.

#### Descrição Detalhada da Invenção

25 Inicialmente, com referência as Figuras 1 e 2, a invenção concentra-se em uma etiqueta 10 para etiquetagem de veículo. A etiqueta 10 consiste de um dispositivo RFID para condução de dados relacionados ao veículo a partir do veículo até um receptor remoto (não mostrado). Tais informações podem incluir dados concernentes a identificação do veículo, dados correlacionando os componentes do veículo, tais como pneumáticos, informação de histórico de proprietários, etc. Os dados transferidos desta forma podem ser utilizados para  
30 determinação e rastreamento quanto a localização do veículo. A capacidade de rastreio de um veículo é particularmente útil para situações referentes a frotas comerciais em que o veículo tanto pode ser um caminhão ou ônibus. Os receptores localizados para a recepção das transmissões de dados podem conduzir tais dados até uma central de computação para o devido armazenamento e/ou processamento. A etiqueta 10 pode consistir de um dispositi-  
35 vo somente de leitura ou pode incluir capacidade de escrita, recebendo e armazenando os dados transmitidos a partir de um transmissor remoto.

A etiqueta 10, ou transponder, destina-se a ser instalada tanto no pneumático de

um veículo quanto na superfície do mesmo. O método de instalação, conforme será esclarecido, é a prova d'água, de fácil instalação, e fornecendo acesso para leitura/escrita abrangendo a maior parte dos 360 graus da esfera, desde que a etiqueta 10 seja instalada junto a uma superfície não-metálica. A etiqueta 10 é instalada de tal maneira que não se fazem necessárias modificações junto ao veículo representando importâncias significativas, devido a que alguns veículos podem ser alugados e permanentes modificações nestes tipos de veículos são proibidas por contrato.

5 A etiqueta 10 é configurada apresentando uma antena bipolar 12 com segmentos 12A e 12B ondulantes de antena, conectados elétrica e mecanicamente junto aos circuitos eletrônicos da etiqueta 14. Conforme mostrado na Figura 2, representando uma abordagem de embalagem do estado anterior da técnica, a etiqueta 10 pode ser compactada entre duas tiras de gomas 16, 18 que fazem a proteção da etiqueta e, ao mesmo tempo, não interferindo eletricamente com a sua operação.

15 A presente invenção contempla um método e construção de uma embalagem de etiqueta que inclui a aplicação de composto líquido de borracha 20 junto à etiqueta 10, conforme apreciado a partir das Figuras 4, 5, 6 e 7. A aplicação do composto líquido de borracha 20 pode ocorrer por meio de uma aparelhagem de aplicação 22 ou pode ser levado a termo por intermédio de um procedimento de imersão. O resultado da camada de revestimento de borracha 24 inserindo a totalidade da etiqueta 10 é apresentado na Figura 4. A camada relativamente fina 24 se adere de maneira bem precisa junto aos segmentos da antena 12A e 12B, bem como no módulo dos circuitos eletrônicos 14 servindo de proteção da integridade estrutural da etiqueta 10 e das conexões entre a antena 12 e o módulo de circuitos eletrônicos 14.

25 Conforme descrito nas Figuras 5 e 6, a etiqueta 10, incluindo a camada externa de borracha 24, pode ser fixada junto a uma superfície 28 através do posicionamento de uma tira de base de material adesivo 26, tal como epóxi, junto à superfície 28. Posteriormente, a etiqueta 10 é inserida na tira de base 26. Depois, uma tira 32 para inserção de material adesivo é aplicada ao longo da etiqueta 10 embutida por meio de um bocal de aplicação 30. A etiqueta 10 é encerrada, dessa forma, totalmente, pelo material adesivo 32, incluindo a tira de base 26. A etiqueta 10 adere-se à superfície 28 isenta de interferência elétrica a partir da camada de revestimento de borracha 24 e da camada adesiva de epóxi 32.

35 Dá-se preferência a que a superfície 28 seja uma superfície não-metálica do veículo de forma a não interferir com a operação da etiqueta 10. Uma localização possível de instalação consiste junto a um pneu 34 do veículo, conforme esquematicamente mostrado pela Figura 7. A etiqueta 10 pode ser fixada através da camada adesiva 32 de epóxi junto a um revestimento interno 38 do pneu envolvendo uma cavidade interna 36 de pneu. Posicionada dessa maneira, a etiqueta 10 pode transmitir dados a partir da localização do pneu para um

receptor remoto. A Figura 8 apresenta um mecanismo alternativo para a fixação da etiqueta 10 junto a um pneu 34. Na abordagem da Figura 8, a etiqueta 10 é incluída no interior do material de borracha da banda de rodagem do pneu 40 durante a fabricação do pneu. O revestimento de borracha 24 envolvendo a etiqueta 10 pode ser composto de maneira a ser compatível com tal posicionamento dentro da borracha do pneu. Estando a etiqueta 10 posicionada no interior da banda de rodagem, ela encontra-se em local facilitado para a transmissão de dados a partir do pneu junto a uma fonte externa.

Pode-se fixar a etiqueta 10 de forma alternativa junto à superfície da carcaça de um carro 42, tal como uma superfície de pára-choque do carro 44, embora não estando limitada a isso. A Figura 9 apresenta uma fixação de uma etiqueta pelo estado anterior da técnica 46 junto ao pára-choque do carro 44. A etiqueta 46 é encerrada no interior de um compartimento metálico que é instalado junto ao veículo através de aberturas para instalação perfuradas através da superfície de instalação. O compartimento da etiqueta 46 pode resistir ao clima; contudo, a necessidade por aberturas para instalação através de uma superfície de veículo é indesejável e pode ser algo proibido no caso de um veículo alugado. Adicionalmente, o compartimento de etiquetas 46, configuradas de maneira convencional, necessita de uma contrachapa de metal para funcionamento eficiente. A contrachapa reflete um sinal vindo da etiqueta 46 direcionada para fora, em um padrão, tal como o padrão 48, representado pela Figura 11. O sinal de transmissão de dados no padrão 48 é enviado diretamente adiante, significando que o veículo deve confrontar-se, em algum momento, com o receptor remoto de maneira a garantir a veracidade de uma transmissão.

Além disso, a contrachapa de metal atrás das etiquetas 46 configuradas pelo estado anterior da técnica limita a capacidade de leitura/escrita junto à etiqueta 46 a partir do lado de onde se localiza a contrachapa de metal.

A etiqueta 10 da presente invenção supera as limitações do estado anterior da técnica fornecendo uma embalagem de etiqueta e um método de instalação que não necessita de se modificar o veículo. O procedimento de instalação faz uso de um adesivo de calafetagem a ser inserido e instalado na etiqueta 10 no veículo. A etiqueta 10 é configurada apresentando uma antena bipolar que fornece substancialmente uma capacidade de leitura/escrita de 360 graus quando instalada em uma superfície não-metálica e fornece capacidade ampliada de leitura/escrita em uma contrachapa metálica em relação às etiquetas para veículos comercialmente disponíveis a partir do estado da técnica. A Figura 10 apresenta uma localização de instalação no pára-choque, com base na carcaça de veículo para a etiqueta 10. Conforme poderá ser apreciado, a instalação da etiqueta 10 junto ao pára-choque 44 através de uma camada de adesivo epóxi 32 é mais simples, de menor custo, e menos ofensiva ao veículo em relação à técnica anterior de fixação por uso de parafusos. Conforme mostrado na Figura 12, o resultado dessa instalação da etiqueta configurada com a antena

bipolar junto à superfície não-metálica do veículo é que a etiqueta 10 fornece substancialmente a capacidade de uma leitura/escrita em 360 graus, conforme mostrado pelo padrão esférico 50. Consequentemente, o posicionamento do receptor (não mostrado) em relação ao veículo não é crítico como para o caso de etiquetas do estado anterior da técnica instaladas de maneira convencional e a veracidade dos dados transmitidos é melhorada através da prática da invenção.

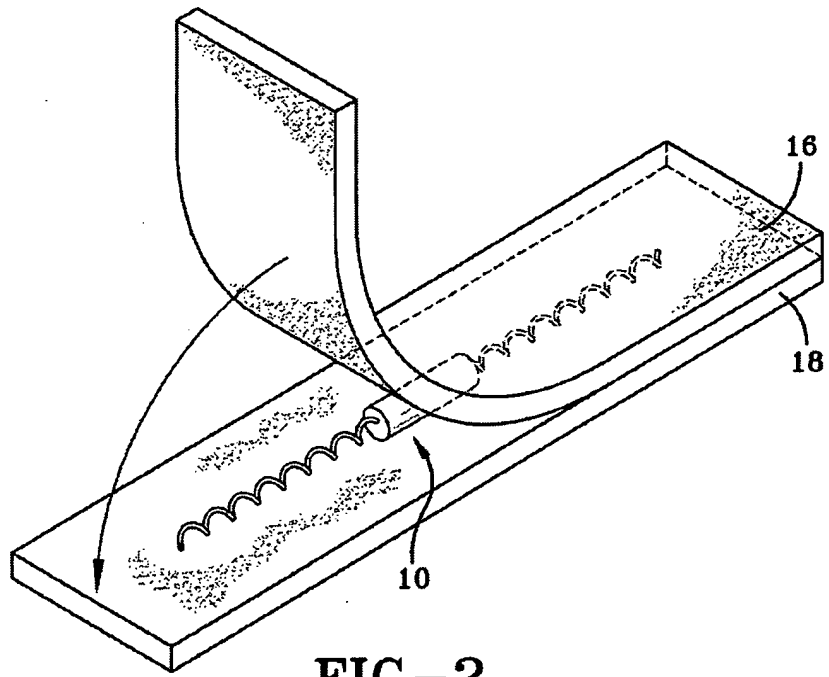
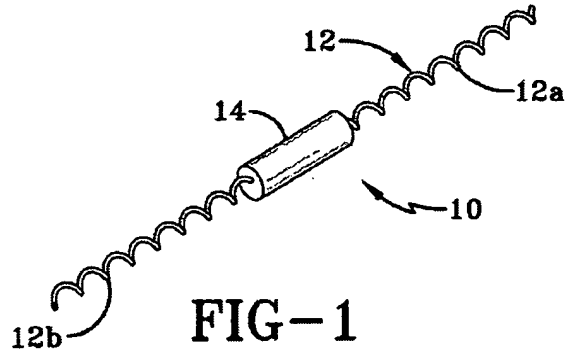
A partir do descrito, pode-se compreender que a invenção fornece uma configuração para etiqueta 10 eletrônica para um veículo com inclusão de uma antena 12; um transmissor de dados 14 acoplado à antena; e uma camada de revestimento elastomérica 24 encerrando o transmissor e antena. A etiqueta 10 pode ser fixada junto ao veículo por intermédio de um pneu 34 ou pode ser fixada de alguma outra maneira junto à superfície da carcaça 44 do veículo. A antena é configurada preferencialmente no formato bipolar facilitando a transmissão de dados a partir de um transponder externo com uma esfera em 360 graus circundando a embalagem de etiqueta. Uma camada de material adesivo 26 pode ser incluída para encerrar a etiqueta, incluindo o transmissor 14 e antena 12 revestidos com material elastomérico.

A invenção proporciona ainda um método para etiquetagem de um veículo com uma etiqueta 10 eletrônica, e inclui: acoplamento do transmissor de dados 14 junto a uma antena 12 configurada no formato bipolar com acessibilidade a um sinal de origem externa a partir de uma esfera em 360 graus circundando a etiqueta 10; encerramento do transmissor e antena no interior de uma camada de revestimento elastomérica 24; e fixação do transmissor e antena encerrados junto a um veículo. A fixação do transmissor e antena encerrados pode ser feita a partir de um pneumático de veículo ou da carcaça do veículo. O método pode incluir o encerramento do transmissor e antena revestidos com a camada elastomérica no interior de uma camada de material adesivo 32 externa; e utilização da camada de material adesivo 32 externa para prender o transmissor e antena junto a um componente do veículo, sem se estar limitado a isso, tal como uma superfície não-metálica do veículo.

São possíveis variações da presente invenção em vista da descrição aqui fornecida pelo relatório. Embora certas modalidades e detalhes representativos tenham sido mostrados para fins ilustrativos da invenção em pauta, será evidente aos especialistas da área que várias alterações e modificações podem ser feitas sem haver desvio do escopo da invenção em questão. Portanto, deve-se considerar que alterações podem ser feitas nas modalidades particulares aqui descritas estando plenamente inseridas dentro do escopo da invenção, definida conforme as reivindicações apenas.

## REIVINDICAÇÕES

1. Etiqueta eletrônica para veículo, **CARACTERIZADA** pelo fato de compreender:  
antena;  
transmissor de dados acoplado à antena;  
5       camada de revestimento elastomérica encerrando substancialmente o transmissor e a antena.
2. Etiqueta, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da etiqueta se apresentar fixada junto a um pneumático de veículo.
3. Etiqueta, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da antena  
10       apresentar-se configurada em formato bipolar com acessibilidade a um sinal externo a partir de uma esfera substancialmente em 360 graus circundando a etiqueta.
4. Etiqueta, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de compreender ainda uma camada de material adesivo encerrando substancialmente a camada de revestimento elastomérica.
- 15       5. Etiqueta, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADA** pelo fato da antena ser configurada em formato bipolar com acessibilidade a um sinal externo, substancialmente, a partir de uma esfera em 360 graus circundando a embalagem da etiqueta.
6. Etiqueta, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADA** pelo fato da camada de material adesivo ser, pelo menos, composta parcialmente de material epóxi.
- 20       7. Etiqueta, de acordo com a reivindicação 6, **CARACTERIZADA** pelo fato da camada de revestimento elastomérica ser, pelo menos, composta parcialmente de material de borracha.
8. Método para etiquetagem de um veículo com uma etiqueta eletrônica, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender:  
25       a. acoplamento de um transmissor de dados junto a uma antena configurada em formato bipolar com acessibilidade a um sinal com origem externa substancialmente a partir de uma esfera em 360 graus circundando a etiqueta;  
b. encerrar substancialmente o transmissor e antena no interior de uma camada de revestimento elastomérica;
- 30       c. fixação do transmissor e antena encerrados junto a um veículo.
9. Método, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender ainda a fixação do transmissor e antena encerrados junto a um pneumático de veículo.
10. Método, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de  
35       compreender ainda o encerramento substancial do transmissor e antena revestidos por uma camada elastomérica no interior de uma camada externa de material adesivo; e fazendo uso da camada externa de material adesivo para a fixação do transmissor e antena junto ao veículo.



**FIG-2**  
**Técnica Anterior**

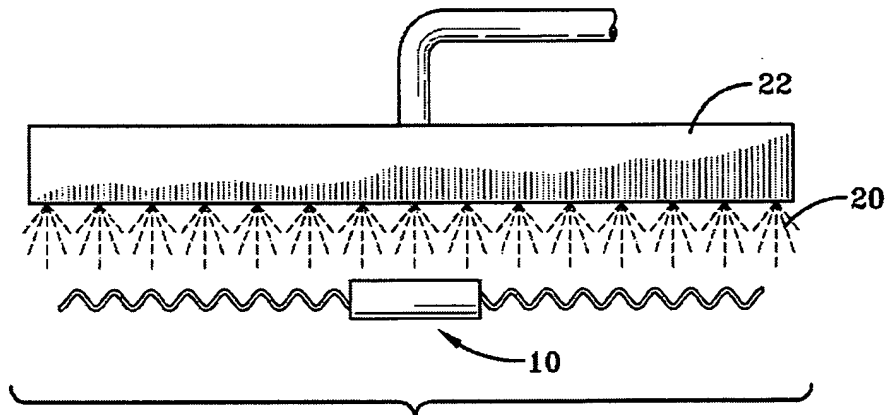


FIG-3

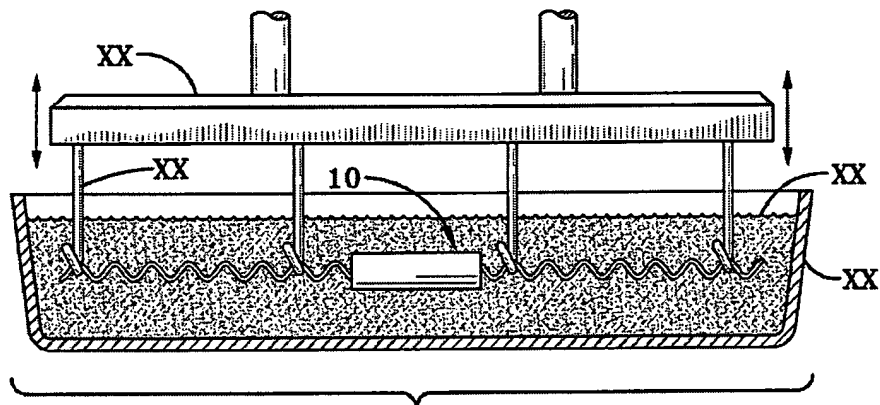


FIG-3A

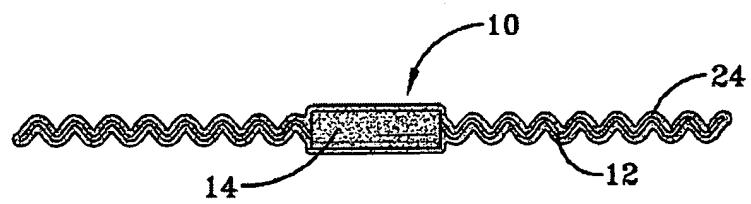
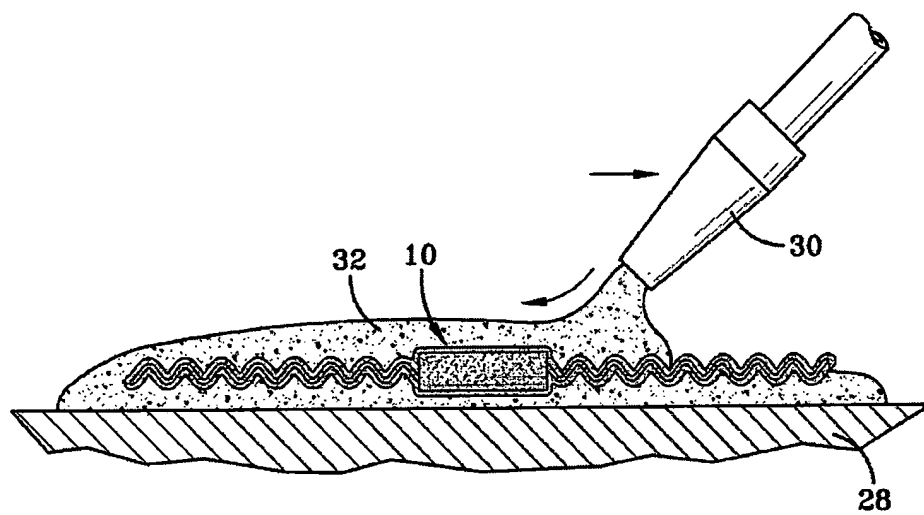
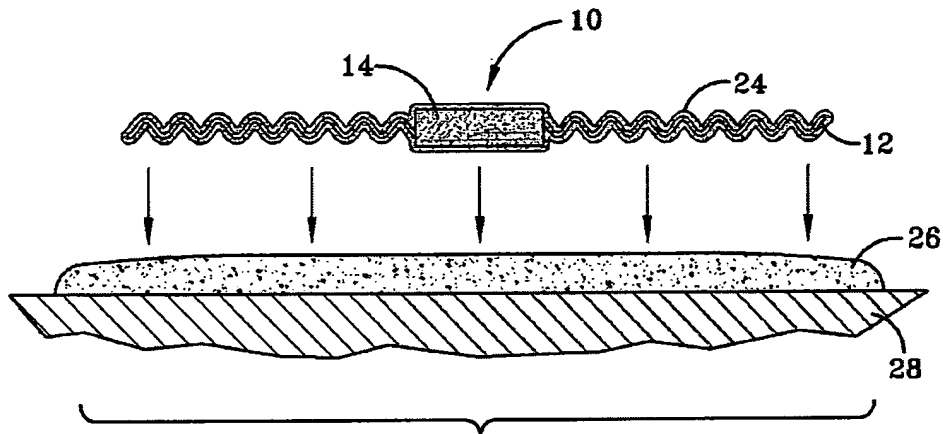


FIG-4





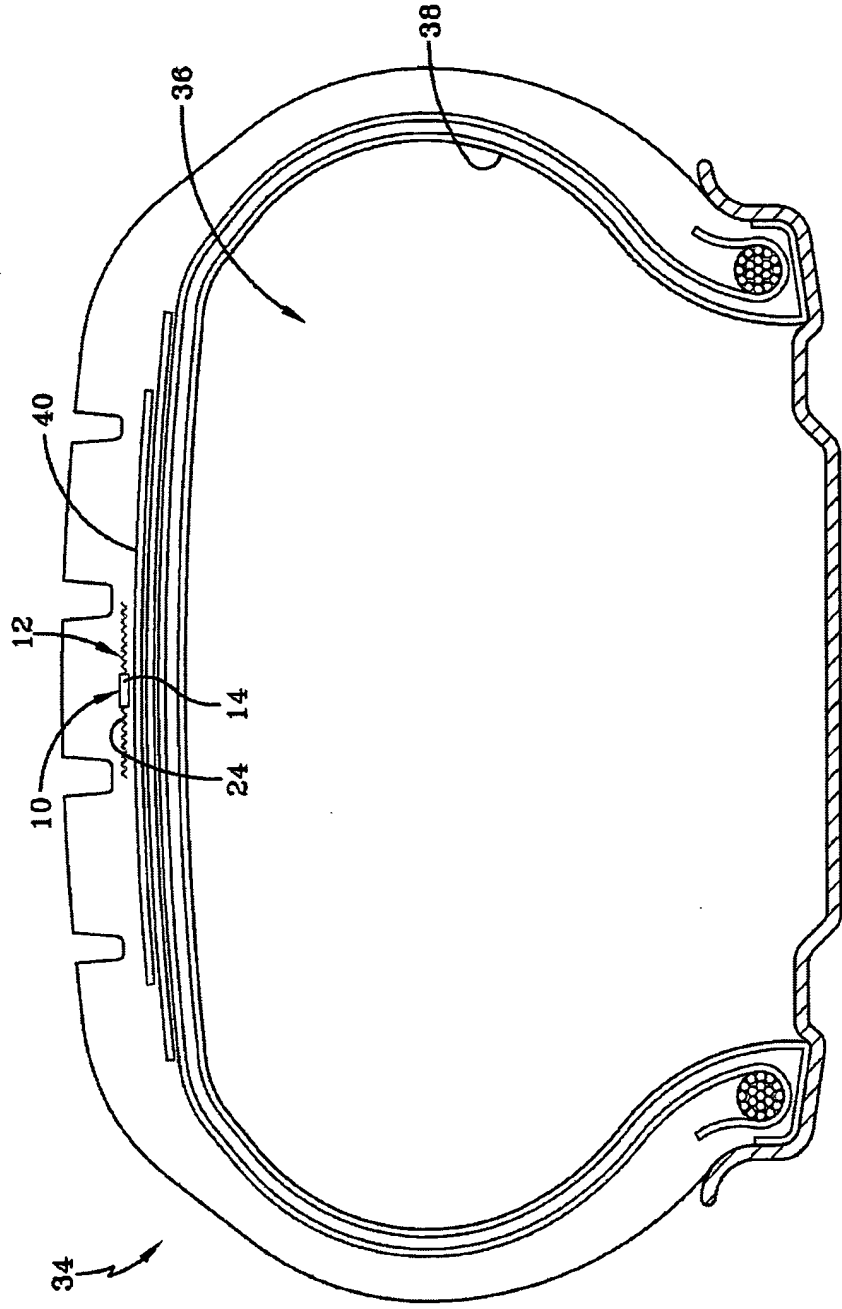
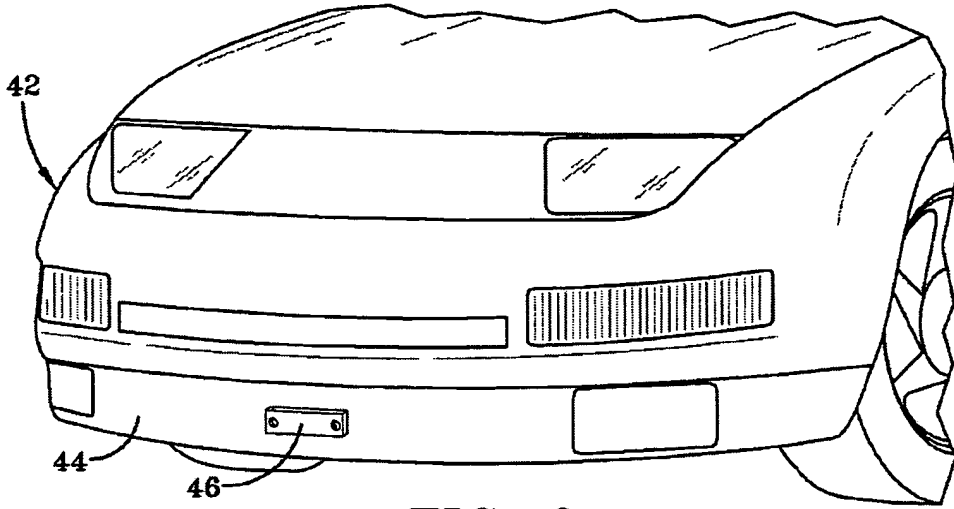
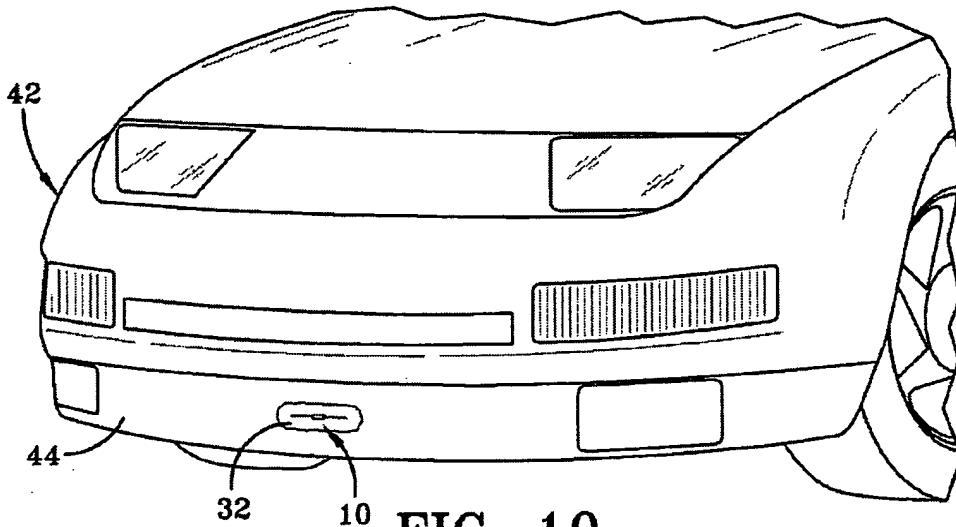


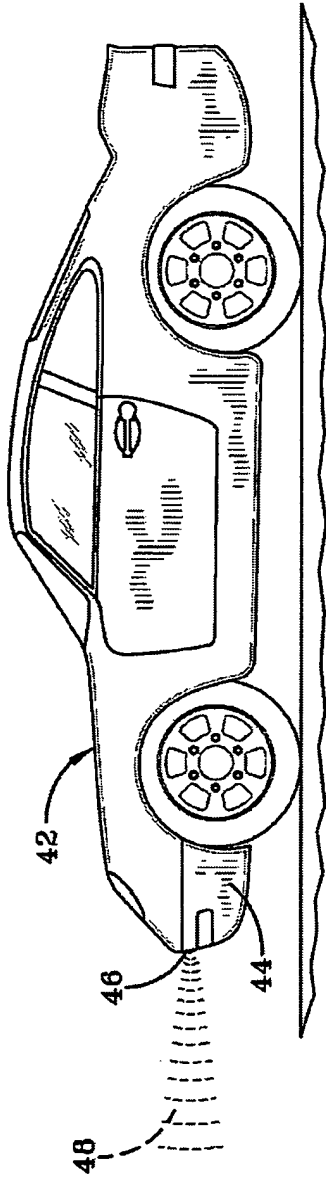
FIG-8



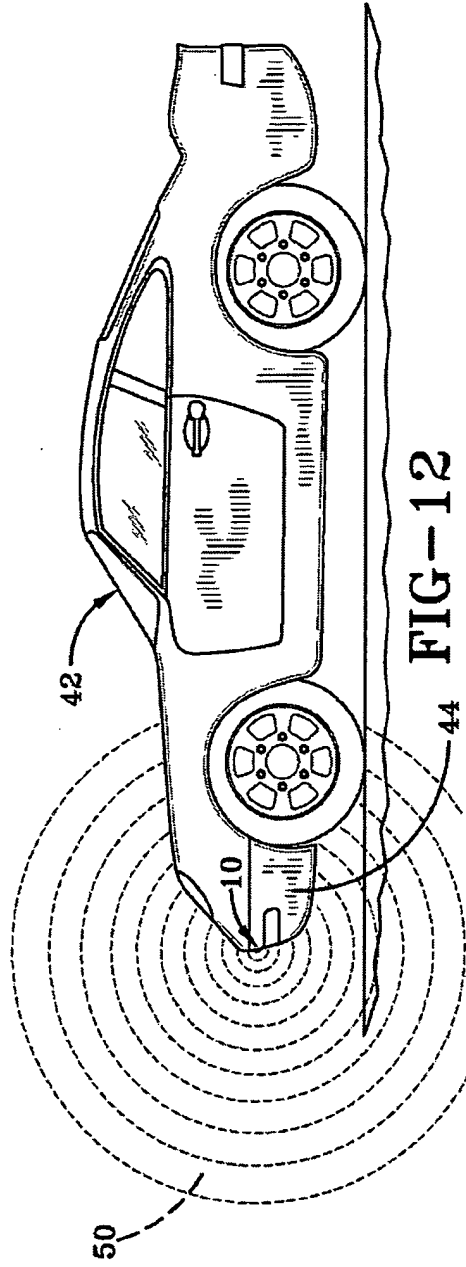
**FIG-9**  
**Técnica Anterior**



**FIG-10**



**FIG-11**  
**Técnica Anterior**



**FIG-12**

RESUMO**“ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA (RFID) E MÉTODO PARA SUA ADERÊNCIA EM VEÍCULO”**

5 Etiqueta eletrônica para veículo que inclui uma antena; um transmissor de dados acoplado a esta antena; e uma camada de revestimento elastomérica encerrando o transmissor e a antena. A etiqueta pode ser fixada junto ao veículo por intermédio de um pneu, ou então fixada, por alguma outra forma, junto à carcaça do veículo. A antena pode ser configurada em formato bipolar com acessibilidade a um sinal externo, substancialmente, a partir de uma esfera em 360 graus circundando a embalagem da etiqueta. Uma camada de

10 material adesivo pode ser incluída para inserção do transmissor e antena revestidos com o material elastomérico, e ser utilizada para a fixação da etiqueta junto a um componente de veículo.