

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

(21) **PI0708924-4 A2**

(22) Data de Depósito: 26/03/2007
(43) Data da Publicação: 14/06/2011
(RPI 2110)



(51) *Int.Cl.:*
H01Q 1/32 2006.01
H01Q 1/12 2006.01
H01Q 1/36 2006.01
H01Q 1/38 2006.01

(54) Título: **SUBSTRATO RÍGIDO COMPORTADO PELO MENOS UM ELEMENTO ELETROCONDUTOR, UTILIZAÇÃO DE TINTA CONDUTORA DA ELETRICIDADE OU DE UM ESMALTE CONDUTOR DA ELETRICIDADE E VIDRAÇA LAMINADA OU ISOLANTE**

(30) Prioridade Unionista: 28/03/2006 FR 0651057

(73) Titular(es): Saint-Gobain Glass France

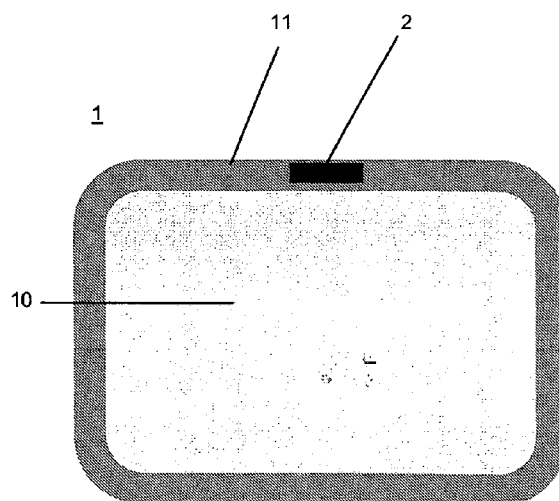
(72) Inventor(es): José Jaime Cruzado, Sébastien Collinet

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

(86) Pedido Internacional: PCT FR2007051015 de 26/03/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/110544 de 04/10/2007

(57) Resumo: SUBSTRATO RÍGIDO COMPORTANDO PELO MENOS UM ELEMENTO ELETROCONDUTOR, UTILIZAÇÃO DE TINTA CONDUTORA DA ELETRICIDADE OU DE UM ESMALTE CONDUTOR DA ELETRICIDADE E VIDRAÇA LAMINADA OU ISOLANTE Substrato (10) rígido que compreende pelo menos um elemento eletrocondutor (20) que assegura uma função de antena para emitir e/ou receber sinais eletromagnéticos, o elemento eletrocondutor apresentando um motivo de geometria fractal, caracterizado pelo fato de que o elemento eletrocondutor (20) é constituído por uma tinta ou um esmalte condutor da eletricidade que é diretamente impresso sobre o substrato.



“SUBSTRATO RÍGIDO COMPORTANDO PELO MENOS UM ELEMENTO ELETROCONDUTOR, UTILIZAÇÃO DE TINTA CONDUTORA DA ELETRICIDADE OU DE UM ESMALTE CONDUTOR DA ELETRICIDADE E VIDRAÇA LAMINADA OU ISOLANTE”

5 A invenção se refere a um substrato que compreende pelo menos um elemento eletrocondutor que assegura uma função de antena para emitir e/ou receber sinais eletromagnéticos.

São conhecidas como substratos que compreendem elementos eletrocondutores, as vidraças, que são amplamente difundidas no domínio do
10 automotivo. Os elementos eletrocondutores são na maior parte das vezes empregados como pistas aquecedoras, notadamente em pára-brisas traseiros, mas elas podem também ser colocadas na vidraça para assegurar aí uma função de alarme e/ou de antena.

Na prática, os elementos eletrocondutores são constituídos por
15 fios metálicos que são formados industrialmente por serigrafia clássica de uma pasta eletrocondutora que forma um motivo predeterminado, e por cozimento dessa pasta.

O motivo estabelece uma largura e uma espessura precisas dos elementos de acordo com a função final dos ditos elementos, por exemplo, em
20 relação com a impedância desejada para uma antena.

Devido às funções interessantes trazidas por esses elementos condutores (aquecimento, antena, alarme), seu número em uma mesma vidraça tem tendência a aumentar no decorrer dos anos o que pode apresentar problemas de volume e de visibilidade. Assim, quando as pistas estão situadas
25 no campo de visão da vidraça, elas são nitidamente visíveis do interior, o que pode incomodar o motorista, e eventualmente do exterior, o que prejudica a estética do veículo.

Igualmente, desde alguns anos, são realizados elementos condutores de preferência sob a forma de camadas transparentes metálicas

que são gravadas ou recortadas de acordo com o motivo desejado.

Por outro lado, se há vários anos, uma antena era somente dedicada à recepção de ondas de rádio, a tecnologia crescente no domínio das telecomunicações impõe cada vez mais fornecer antenas dedicadas a diferentes tipos de emissão e/ou recepção, tais como o GPS, a telefonia móvel...

Igualmente, um veículo é atualmente dotado de antenas clássicas de recepção tais como fios condutores dispostos nos pára-brisas traseiros, e de antenas mais específicas tais como para sistemas do tipo GPS, telefonia móvel, tele-pedágios, etc... que são constituídos por antenas de fios ou configuradas sob a forma de adesivos e dispostas por exemplo no teto do veículo, ou que são constituídos por camadas condutoras transparentes colocadas sobre as vidraças.

Todas essas aplicações não funcionando nas mesmas frequências, é necessário configurar uma antena específica para cada aplicação, o que não simplifica a fabricação de um veículo e representa custos suplementares de realização e de integração ao veículo.

Recentemente, apareceu no mercado um novo tipo de antena, denominado antena fractal, que permite com um único dispositivo funcionar em uma ou várias faixas de frequências e que apresenta por outro lado um tamanho miniaturizado.

Uma antena fractal apresenta um motivo de geometria fractal, quer dizer um motivo de base que é repetido várias vezes, eventualmente a uma escala de tamanho diferente e homotético, de maneira a cobrir uma ou várias faixas de frequências.

A patente US 6 300 914 descreve por exemplo uma antena fractal em forma de laço que é 5 a 10 vezes menor do que uma antena equivalente convencional em baixa frequência. Essa antena é por exemplo formada por uma camada condutora colocada sobre um substrato e recortada

com a forma desejada.

Diversas formas de antena de geometria fractal podem ser consideradas. O pedido de patente WO 02/01668 mostra assim diferentes motivos tais como triangulares, do tipo motivo de Hilbert, floco de Von Koch, tapete de Sierpinski ou uma combinação desses motivos, as antenas sendo obtidas a partir de camadas condutoras formadas em substratos.

Essas antenas fractais formadas por camadas transparentes podem também ser integradas em vidraças sendo para isso colocadas sobre suportes, por exemplos filmes plásticos flexíveis, que são laminados em seguida entre dois substratos para constituir a vidraça. O documento US6552690 mostra esse tipo de vidraça. Esse processo de fabricação permanece no entanto complicado de execução.

São conhecidas também tais antenas que são formadas sobre suportes rígidos tais como matérias plásticas mas são integradas no interior das caixas de retrovisor, eliminando assim à visão as antenas clássicas dispostas no teto.

A invenção tem como objetivo utilizar essa nova tecnologia de antenas fractais a fim de assegurar um funcionamento em uma mais ampla gama de frequências se beneficiando assim de um tamanho miniaturizado, a realização dessas antenas devendo ser simples de execução, e permitir a integração das mesmas no dispositivo final de utilização de modo fácil e rápido.

De acordo com a invenção, o substrato é rígido e compreende pelo menos um elemento eletrocondutor que assegura uma função de antena para emitir e/ou receber sinais eletromagnéticos, o elemento eletrocondutor sendo constituído por um material condutor da eletricidade e apresentando um motivo de geometria fractal, o substrato sendo caracterizado pelo fato de que o elemento eletrocondutor é formado por uma tinta condutora da eletricidade ou um esmalte condutor da eletricidade, e é diretamente impresso sobre o

substrato.

Entende-se por substrato rígido, um substrato que apresenta de maneira inerente uma resistência mecânica de modo que ele não desmorone quando ele é disposto verticalmente sobre sua espessura.

5 Associar a um substrato rígido, tal como uma vidraça, uma antena de geometria fractal apresenta numerosas vantagens que estão ligadas ao tamanho reduzido da antena, ao tipo de substrato utilizado que sustenta a antena e aqui constituído pelo dito substrato rígido, e à maneira pela qual é associada essa antena, a saber por impressão sobre o substrato e ao tipo de
10 material condutor (tinta ou esmalte).

Se o material condutor utilizado é bem conhecido para antenas usuais de dimensões bastante conseqüentes em relação à vidraça que a incorpora, o que apresenta os inconvenientes de visibilidade e de limitação em faixa de freqüências, não era evidente que esse material possa ser também
15 utilizado para antenas de tamanho muito mais reduzido e que apresentam geometrias fractais.

Quando à miniaturização da antena, é possível notadamente citar as seguintes vantagens:

- uma grande flexibilidade nos motivos da antena, suas
20 dimensões e sua forma ao mesmo tempo em que permite um funcionamento em uma faixa ou uma pluralidade de faixas de freqüências;

- uma redução da zona ocupada em relação às antenas clássicas da arte anterior, notadamente um comprimento dividido pelo menos por 2;

25 - a possibilidade de imprimir uma pluralidade de antenas fractais no mesmo substrato sem por isso cobrir uma ampla extensão do substrato;

- a possibilidade de posicionar a antena em diferentes locais do substrato de maneira substancialmente escondida, por exemplo na

proximidade de um elemento de marcação, ou escondida atrás do aplique do retrovisor interior ou do sensor de chuva para uma vidraça de veículo;

- a possibilidade de escolher a localização mais apropriada na vidraça em função da forma, do tamanho, da curvatura da vidraça.

5 A impressão da antena diretamente sobre o substrato rígido que é em especial destinado a ser utilizado como substrato visível para fornecer por exemplo uma vidraça transparente proporciona notadamente as seguintes vantagens:

10 - uma maior eficácia do que em substratos feitos de materiais plásticas que são em seguida integrados de maneira escondida nos acessórios do veículo, a antena disposta em um substrato visível tal como uma vidraça sendo mais próxima do ambiente exterior;

- a supressão das antenas exteriormente visíveis e posicionadas por exemplo no teto do veículo;

15 - a possibilidade de utilizar a antena impressa como um elemento estético da vidraça que corre em torno do elemento de marcação;

- a possibilidade de adaptar o modelo de antena, uma parte podendo constituir uma antena de geometria fractal, a outra parte podendo ser uma antena usual;

20 - uma redução do peso da antena e uma redução dos custos de fabricação e de integração ao veículo, visto que não é necessário que se tenha suportes intermediários para a antena como na arte anterior;

25 - o substrato rígido, que já constitui um dispositivo de integração de diversas funcionalidades, fornece assim uma funcionalidade suplementar com facilidade e sem qualquer incômodo. Esse tipo de antena participa para a mais-valia de uma vidraça.

- Para uma vidraça de veículo, a segurança de uma proteção eficaz contra o vandalismo pois integrada à vidraça e portanto ao veículo, e não como na arte anterior adaptada em um acessório facilmente acessível para

sua violação;

- melhoria de sua durabilidade, pois para uma aplicação em uma vidraça de veículo, a antena é disposta no interior do veículo e portanto não é exposta às solicitações ambientais exteriores.

5 Quanto à colocação da antena por impressão, isso permite utilizar qualquer tipo de substrato rígido, quaisquer que sejam sua cor, sua espessura, e adaptar facilmente a cor do material condutor a colocar de maneira a harmonizar com a cor da vidraça e/ou do veículo.

10 Além disso, os custos de fabricação da antena e de sua integração em sua destinação final não são especialmente aumentados visto que a impressão sobre o substrato rígido é diretamente integrada à fabricação do produto final tal como uma vidraça destinada a ser montada em um veículo. A impressão com um esmalte ou uma tinta permite dosar facilmente a densidade necessária do material (espessura, largura) para fornecer o motivo adaptado de antena.

15 De acordo com um modo de realização de impressão, o material condutor da eletricidade é serigrafado.

20 De acordo com um outro modo de realização, a impressão do material condutor da eletricidade é obtida por jato de tinta ou de esmalte, sem utilização de máscara mas com o auxílio de ferramentas adaptadas para assegurar a exatidão e a precisão do motivo.

25 De acordo com mais um outro modo de realização, a impressão do material condutor da eletricidade é obtida por sua aplicação através de uma máscara, a aplicação sendo realizada por pulverização, ou com o auxílio de um rolo ou de acordo com uma cortina contínua de jato de tinta ou de esmalte.

De acordo com mais uma outra variante, o material condutor da eletricidade é impresso por eletro-fotografia.

Por outro lado, o substrato não apresenta nenhum revestimento

de proteção para a antena. Entende-se por revestimento, qualquer camada ou qualquer filme que seria associado ao substrato revestindo assim diretamente a antena. De fato, a tinta ou o esmalte associado ao substrato rígido apresenta a vantagem de não necessitar de nenhum revestimento de proteção.

5 O substrato rígido corresponde a qualquer material adaptado para a impressão de esmalte ou de tinta, por exemplo vidro, seja vidro mineral, ou vidro orgânico tal como policarbonato ou polimetilmetacrilato.

Vantajosamente, a tinta ou esmalte é ainda mais resistente quando ele é cozido durante um tratamento térmico sobre o substrato que é
10 nesse caso feito de vidro, por exemplo quando o substrato feito de vidro deve ser submetido a uma têmpera e/ou um recurvamento.

De acordo com uma característica, o material compreende elementos condutores da eletricidade com teor em peso entre 60 % e 80 %. Trata-se por exemplo de uma pasta à base de prata para o esmalte condutor.

15 O substrato pode apresentar em pelo menos uma parte de sua superfície, por exemplo na totalidade ou em parte de sua periferia e na borda, um esmalte preto sobre o qual é impresso o elemento eletrocondutor de antena. Assim, a antena pode ser escondida à visão quando se olha através do substrato a partir da face oposta àquela que leva o esmalte preto.

20 Vantajosamente, o substrato pode ser um meio transparente de visão.

O substrato é destinado em especial a constituir pelo menos uma folha de vidro mineral ou orgânico de uma vidraça, notadamente uma vidraça que foi submetida a um tratamento térmico se essa última é feita de
25 vidro mineral, tendo em vista uma utilização em um equipamento de locomoção ou na construção civil.

Sem ser limitativo, pensa-se como equipamentos de locomoção, aos veículos automóveis, aviões, trens...

A utilização de antenas na construção civil encontra cada vez

mais seu lugar na tecnologia atual das telecomunicações, a vidraça constituindo no exterior assim como no interior do prédio uma utilização funcional diferente daquela primária de um meio transparente de visão.

5 A antena sendo diretamente aplicada sobre o substrato, tal como uma folha de vidro, esse último pode em seguida ser utilizado da maneira desejada para sua destinação final, tanto para formar uma vidraça monolítica quanto para fabricar uma vidraça laminada ou uma vidraça isolante (quer a antena esteja voltada na direção da lâmina de gás ou para o lado oposto).

10 A invenção propõe também uma nova utilização de tinta condutora da eletricidade ou de um esmalte condutor da eletricidade para formar pelo menos uma antena sobre um substrato rígido, caracterizada pelo fato de que a antena apresenta uma geometria fractal.

15 Outras características e vantagens da invenção vão agora ser descritas em referência às figuras nas quais:

- a figura 1 é uma vista esquemática de um substrato de acordo com a invenção;

- a figura 2 é uma vista detalhada da antena do substrato de acordo com um exemplo de configuração;

20 - as figuras 3 e 4 são vistas esquemáticas de outros exemplos de realização de um substrato de acordo com a invenção.

A figura 1 ilustra uma vidraça 1 que compreende um substrato vítreo 10 que foi submetido a um tratamento térmico e que compreende uma estrutura de antena 2 de acordo com a invenção.

25 O substrato poderia tanto ser feito de policarbonato ou feito de polimetilmetacrilato que são matérias plásticas rígidas e adaptadas para receber em especial tinta ou pasta condutora por serigrafia notadamente.

A vidraça é destinada a ser utilizada por exemplo em um veículo automotivo, como pára-brisa, pára-brisa traseiro, vidro lateral, teto,

vidro de retrovisor. A forma ilustrada aqui é esquemática; qualquer forma de vidraça ou de parede vítrea que se adapta ao dispositivo ao qual a vidraça ou a parede é destinada pode ser considerada.

5 A estrutura de antena 2 é uma antena de geometria fractal (figura 2). Essa antena compreende um elemento 20 eletricamente condutor que se apresenta sob a forma de segmentos dispostos em série e em paralelo tais que eles formam um motivo que se repete várias vezes, eventualmente em escalas de tamanhos diferentes e homotéticos.

10 O motivo representado na figura 2 é um exemplo. Outros motivos podem ser considerados, adaptados ao posicionamento da antena sobre a vidraça ou à aplicação que é feita da antena.

A particularidade dessa antena é a de poder funcionar em uma pluralidade de faixas de frequências ao mesmo tempo em que tem uma pequena dimensão. Assim, utilizando por exemplo uma superfície de cerca de
15 10 a 50 cm², ela pode só ocupar uma parte restrita da vidraça contrariamente às antenas usuais.

No caso do exemplo de realização representado, a antena é instalada na borda da vidraça, mas pode manifestamente ser instalada em qualquer outro local da vidraça, e de preferência onde seu funcionamento será
20 o mais operacional.

Uma vez que ela está no lugar no dispositivo de recepção, a vidraça apresenta a antena em sua face interior, aquela exposta no interior do dispositivo, por exemplo no interior do veículo.

De maneira usual para uma vidraça de veículo, a vidraça é
25 provida de um esmalte preto 11 disposto na borda da vidraça e em toda sua periferia. O material condutor da antena 2 é por exemplo feito de um esmalte de cor diferente e pode ser colocado sobre o esmalte preto ou sobre a superfície transparente da vidraça.

A vidraça pode compreender várias antenas fractais. Essas

antenas podem ser dispostas em vários locais da vidraça.

Também é possível realizar uma forma geométrica constituída por uma pluralidade de elementos condutores 20, que colocados ponta com ponta fornecem uma ou várias antenas cujo comprimento de condutor elétrico
5 pode ser adaptado à faixa ou às faixas de frequências visadas para a utilização de tais antenas. É possível assim considerar que uma antena caminha em uma parte, e mesmo no conjunto, da periferia da vidraça, ao mesmo tempo em que tem uma pequena largura, que não excede por exemplo 7 cm, pois que pode ser em especial escondida pelo esmalte preto 11 de borda da vidraça. A figura
10 3 permanece esquemática quanto à forma da antena e é assim um exemplo.

Uma mesma vidraça pode compreender tal como visível na figura 4 pelo menos uma antena fractal 2 e uma antena usual 3.

O elemento condutor 20 é feito de uma tinta ou de uma pasta para cozinhar condutora da eletricidade, tal como um material à base de prata,
15 com teor em peso entre 60 % e 80 %.

De preferência, o material apresenta uma resistência inferior a 10 Ohm/m. A resistividade do material é de preferência de cerca de 5 $\mu\Omega$.cm de maneira a permitir depois de cozimento um a melhor brasagem para a conexão da antena a um condutor de antena de admissão de corrente (não
20 ilustrado aqui).

O material é aplicado de preferência por serigrafia sobre a superfície do vidro e é cozido na superfície do vidro no decorrer do processo térmico de conformação.

Em outras variantes de impressão do material, procede-se à
25 aplicação de tinta ou de esmalte condutor através de uma máscara de motivo apropriado, por diversos métodos tais como por pulverização, pela utilização de um rolo, ou pelo envio de uma cortina contínua de jato de tinta.

É possível também proceder por jato de tinta ou de esmalte sem necessidade de máscara, as ferramentas empregadas sendo adaptadas

para assegurar a exatidão e a precisão do motivo desejado.

Finalmente, um outro processo consiste na eletro-fotografia.

5 No âmbito da realização de impressão por serigrafia, a tela empregada pode ser obtida pela técnica fotográfica, conhecida em si, que consiste em recobrir a superfície da tela com uma camada ou com um filme de resina foto-reticulável e em operar por projeção de um slide a fim de reproduzir o motivo de impressão na tela.

10 A natureza dos fios que constitui a tela é de preferência poliéster e cada fio é constituído por um fio único de diâmetro compreendido entre 40 e 80 μm .

15 O raspador que permite pressionar a pasta através da tela de serigrafia pode ser um raspador usual que tem uma aresta de impressão de ângulo reto, chanfrada ou arredondada. De preferência, o raspador é constituído por uma matéria do tipo polímero, por exemplo um poliuretano, que apresenta uma dureza Shore A compreendida entre 65 e 85.

A serigrafia permite ajustar do melhor modo possível a espessura e a largura dos elementos condutores. Depois de cozimento, os elementos apresentam em especial uma espessura inferior a 5 μm e uma largura da ordem de 0,5 mm.

20 No caso de uma vidraça provida de um acamada eletricamente condutora transparente tal que ela reflete os infravermelhos, se terá tido o cuidado de colocar a antena fractal sobre uma superfície do substrato desprovida da camada condutora transparente.

REIVINDICAÇÕES

1. Substrato (10) rígido comportando pelo menos um elemento eletrocondutor (20) que assegura uma função de antena para emitir e/ou receber sinais eletromagnéticos, o elemento eletrocondutor sendo constituído por um material condutor da eletricidade e apresentando um motivo de geometria fractal, caracterizado pelo fato de que o elemento eletrocondutor (20) é formado por uma tinta condutora da eletricidade ou um esmalte condutor da eletricidade, e é diretamente impresso sobre o substrato.

2. Substrato de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o material condutor da eletricidade é serigrafado.

3. Substrato de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a impressão do material condutor da eletricidade é obtida por jato de tinta ou de esmalte sem utilização de máscara.

4. Substrato de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a impressão do material condutor da eletricidade é obtida por sua aplicação através de uma máscara, a aplicação sendo realizada por pulverização, ou com o auxílio de um rolo ou de acordo com uma cortina contínua de jato de tinta ou de esmalte.

5. Substrato de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o material condutor da eletricidade é impresso por eletrofotografia.

6. Substrato de acordo com uma qualquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o substrato (10) não apresenta nenhum revestimento de proteção para o elemento eletrocondutor (20).

7. Substrato de acordo com uma qualquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o substrato (10) é feito de vidro.

8. Substrato de acordo com uma qualquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o substrato (10) é feito policarbonato ou feito de polimetilmetacrilato.

9. Substrato de acordo com uma qualquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a tinta ou esmalte é cozido sobre o substrato durante um tratamento térmico.

5 10. Substrato de acordo com uma qualquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o material compreende elementos condutores da eletricidade com teor em peso entre 60 % e 80 %.

11. Substrato de acordo com uma qualquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o esmalte condutor é uma pasta à base de prata.

10 12. Substrato de acordo com uma qualquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que ele apresenta em pelo menos uma parte de sua superfície um esmalte preto (11) sobre o qual é impresso o elemento condutor (20).

15 13. Substrato de acordo com uma qualquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que ele compreende vários elementos condutores (20) de geometrias fractais para constituir várias antenas fractais (2).

20 14. Substrato de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 13, caracterizado pelo fato de que ele compreende pelo menos um elemento condutor (20) de geometria fractal que constitui uma antena fractal (2), e pelo menos uma outra antena usual.

15. Substrato de acordo com uma qualquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que ele constitui um meio transparente de visão.

25 16. Substrato de acordo com uma qualquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que ele constitui pelo menos uma folha de vidro mineral ou orgânico de uma vidraça (1).

17. Substrato de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que a vidraça é integrada em um equipamento de locomoção, em

especial um veículo automotivo.

18. Substrato de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que a vidraça é integrada em uma parede de prédio.

5 19. Utilização de tinta condutora da eletricidade ou de um esmalte condutor da eletricidade para formar pelo menos uma antena (2) sobre um substrato rígido (10), caracterizada pelo fato de que a antena (2) apresenta uma geometria fractal.

10 20. Utilização de acordo com a reivindicação 19, caracterizada pelo fato de que o substrato rígido apresenta em pelo menos uma parte de sua superfície um esmalte preto (11) sobre o qual é impressa a antena (2).

21. Utilização de acordo com a reivindicação 19 ou 20, caracterizada pelo fato de que o substrato rígido constitui pelo menos uma folha de vidro mineral ou orgânico de uma vidraça de equipamento de locomoção ou de construção civil.

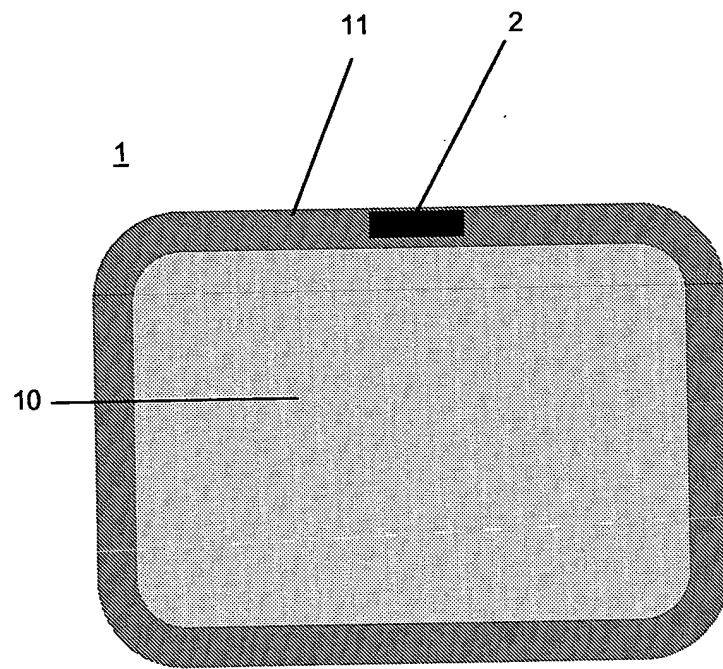


FIG. 1

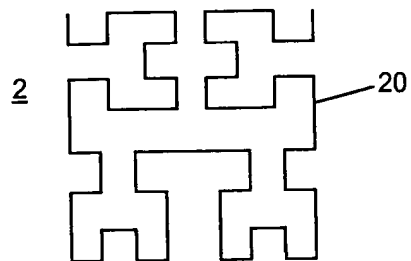


FIG. 2

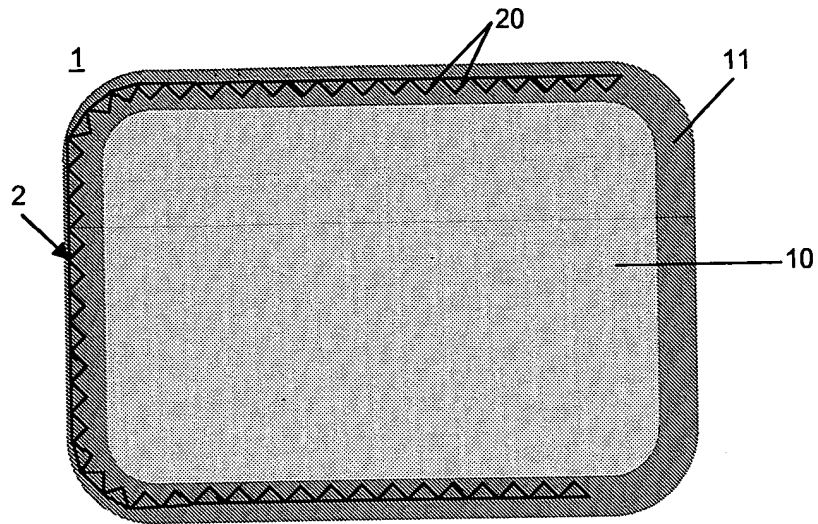


FIG. 3

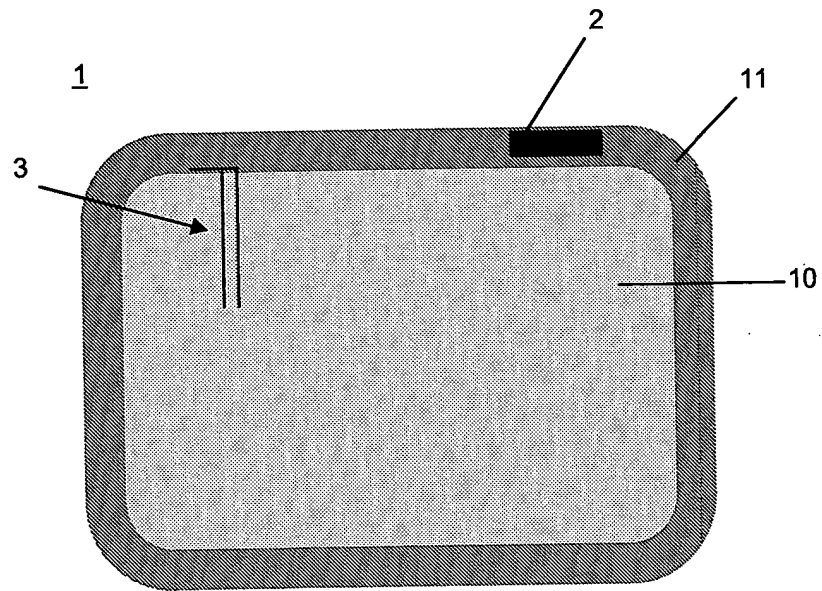


FIG. 4

RESUMO

“SUBSTRATO RÍGIDO COMPORTANDO PELO MENOS UM ELEMENTO ELETROCONDUTOR, UTILIZAÇÃO DE TINTA CONDUTORA DA ELETRICIDADE OU DE UM ESMALTE CONDUTOR DA ELETRICIDADE E VIDRAÇA LAMINADA OU ISOLANTE”

Substrato (10) rígido que compreende pelo menos um elemento eletrocondutor (20) que assegura uma função de antena para emitir e/ou receber sinais eletromagnéticos, o elemento eletrocondutor apresentando um motivo de geometria fractal, caracterizado pelo fato de que o elemento eletrocondutor (20) é constituído por uma tinta ou um esmalte condutor da eletricidade que é diretamente impresso sobre o substrato.

A requerente apresenta novas vias da página 3 das reivindicações para melhor esclarecer e definir o invento descrito no presente pedido.

especial um veículo automotivo.

18. Substrato de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que a vidraça é integrada em uma parede de prédio.

5 19. Utilização de tinta condutora da eletricidade ou de um esmalte condutor da eletricidade para formar pelo menos uma antena (2) sobre um substrato rígido (10), caracterizada pelo fato de que a antena (2) apresenta uma geometria fractal.

10 20. Utilização de acordo com a reivindicação 19, caracterizada pelo fato de que o substrato rígido apresenta em pelo menos uma parte de sua superfície um esmalte preto (11) sobre o qual é impressa a antena (2).

21. Utilização de acordo com a reivindicação 19 ou 20, caracterizada pelo fato de que o substrato rígido constitui pelo menos uma folha de vidro mineral ou orgânico de uma vidraça de equipamento de locomoção ou de construção civil.

15 22. Vidraça laminada ou isolante, caracterizada pelo fato de que compreende o substrato de acordo com uma das reivindicações 1-18.