



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

(11) PI 0210399-0 B1

(22) Data do Depósito: 19/06/2002

(45) Data de Concessão: 12/07/2016



(54) Título: "VIDRAÇA COM ANTENA COM UM COMPONENTE ELÉTRICO DE ALTA FREQUÊNCIA"

(51) Int.Cl.: H01Q 1/12; H01Q 1/22; H01Q 1/40

(30) Prioridade Unionista: 20/06/2001 DE 101 29 664.9

(73) Titular(es): SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE

(72) Inventor(es): HELMUT MAEUSER, BERNHARD REUL

"VIDRAÇA COM ANTENA COM UM COMPONENTE ELÉTRICO DE ALTA FREQUÊNCIA"

[0001] A invenção se refere a uma vidraça com antena com um componente elétrico de alta frequência disposto fixamente sobre uma de suas superfícies e uma estrutura de condutor que é eletricamente conectada ao componente.

[0002] A DE-A1-198 23 202 descreve um dispositivo de antena para veículo, no qual as conexões de pé de todas as antenas dispostas sobre uma vidraça (de vidro) transparente reunidas em pontos de contato de um campo de contato são envolvidas por uma base de plástico disposta sobre a superfície da vidraça de vidro, no qual um componente de alta frequência, por exemplo, um amplificador, é fixado de modo destacável. Para as conexões elétricas entre o componente de alta frequência e os pontos de contato, utilizam-se aqui contatos de mola. Estes últimos são certamente simples de montar e de desmontar, mas eles são ao mesmo tempo relativamente sensíveis à corrosão e às vibrações mecânicas que se produzem.

[0003] A DE-A1-198 56 663 divulga um dispositivo para a colocação em contato de uma antena disposta sobre uma vidraça de janela com um invólucro de amplificador fixado sobre a vidraça de janela. A zona de conexão é envolvida de uma camada de cola, enquanto que os contatos elétricos são realizados de preferência por brasagem. A US-A-6.087.996 mostra uma disposição análoga com contatos de mola, na qual o invólucro de amplificador é fixado de modo destacável na superfície da vidraça com a ajuda de um sistema de velcro.

[0004] Pela DE-A1-197 35 395, é conhecido acoplar uma camada plana condutora servindo de antena sobre uma vidraça (de vidro) transparente de modo capacitivo a um condutor de conexão, com a qual o sinal de antena é encaminhado até o receptor de rádio. No caso, o acoplamento capacitivo é efetuado de um modo tal que um eletrodo em forma de tira seja impresso sobre a face de uma vidraça laminada voltada para o habitáculo, enquanto que a camada condutora é disposta sobre uma superfície situada interiormente no compósito. O comprimento do eletrodo em forma de tira deve ser de mais de 5 cm, e sua largura de 5 a 10 m.

[0005] O documento DE-A1-198 58 299 mostra um sistema de antena para um

dispositivo de comunicação de dados em um veículo: dos dois lados de uma superfície de montagem dielétrica, tal como uma vidraça, podem ser ligados entre si por acoplamento capacitivo, componentes do sistema de antena dispostos sobre eletrodos de acoplamento planos.

[0006] Os documentos US-4,931,805 e US-4,931,806 descrevem uma antena de telefone colocada sobre a vidraça de um veículo: um módulo exterior leva a antena enquanto que um módulo interior é ligado a esta antena por acoplamento capacitivo. A vidraça é utilizada como dielétrico. Os dois módulos são fixados às superfícies da vidraça por tiras adesivas dupla face.

[0007] A invenção tem por objeto, a partir de uma vidraça conhecida com um componente de alta frequência, propor uma outra variante de ligação para a colocação em contato do componente de alta frequência disposto sobre a superfície da vidraça.

[0008] Conforme a invenção, este objetivo é atingido pelo fato de que o componente de alta frequência e a estrutura de condutor são previstos sobre a mesma superfície da vidraça, e o componente de alta frequência apresenta pelo menos um eletrodo de acoplamento plano, que é mantido a uma distância definida da estrutura de condutor plano conduzindo sinais de antena de alta frequência, por meio de uma camada intermediária dielétrica, para formar a dita conexão elétrica. As características das reivindicações secundárias indicam variantes vantajosas deste objeto.

[0009] Uma multiplicidade de sinais de antena pode também ser transmitida por acoplamento capacitivo em um componente de alta frequência, com perdas por amortecimento desprezíveis, mesmo sem pontos de contato próprios, por meio de um eletrodo plano. Para este fim, é preciso inicialmente prever sobre a vidraça, uma estrutura de condutor plano conduzindo os sinais de antena. Pode-se tratar no caso de sinais de antenas de diversidade para a recepção rádio e TV. Estes podem ser também sinais mais combinados de rádio/TV e radiotelefonia, GPS e análogos. Estes sinais podem ser filtrados e explorados separadamente no componente de alta frequência por meio de componentes adequados, em particular amplificadores e

restituídos posteriormente.

[0010] Naturalmente, os dois eletrodos de acoplamento devem ser recobertos inteiramente porque a capacidade é proporcional à superfície dos eletrodos. Um recobrimento incompleto conduz a uma redução da capacidade de acoplamento e assim a um acréscimo do amortecimento nas baixas frequências. Poder-se-á assegurar o dito recobrimento em regra geral pelo fato de que a estrutura de condutor utilizada como ponto de acoplamento é realizada de modo estendido sobre a superfície da vidraça sob a forma de um eletrodo de acoplamento, respectivamente de superfície, associada, de tal maneira que pequenos desvios de posição se tornam inofensivos.

[0011] Uma grande vantagem desta disposição é que o componente de alta frequência pode ser realizado sob a forma de uma platina simples sem contato galvânico para a vidraça.

[0012] A camada intermediária dielétrica pode ser uma camada de ar de espessura definida, se for possível manter esta última duravelmente constante após a fixação do componente de alta frequência sobre a vidraça com antena. Esta pode ser realizada, por exemplo, por meio de dispositivos de montagem apropriados com peças de afastamento. Em regra geral, vai-se colar o componente de alta frequência sobre a superfície da vidraça. Quando ele compreende seu próprio invólucro, somente as conexões elétricas exteriores devem ainda ser realizadas após a colagem. Quando o componente de alta frequência não possui seu próprio invólucro, ele pode naturalmente após um controle de funcionamento aprofundado ser sobremoldado duravelmente com uma massa apropriada. Afastam-se, assim, de maneira praticamente hermética, as influências ambientes, se bem que o componente de alta frequência não deve ter em si uma bainha própria. Isto contribui também para a diminuição de sua projeção acima da superfície da vidraça. Precisamente no caso de aplicação da vidraça com antena em um veículo, uma proteção confiável contra a umidade e o vapor d'água é indispensável.

[0013] A largura da zona de transmissão capacitiva pode em uma variante preferida, ser realizada por meio de uma tira adesiva (dupla face) de espessura

definida, que forma por um lado diretamente uma camada intermediária dielétrica entre a estrutura de condutor do lado da vidraça e o eletrodo de acoplamento do componente de alta frequência. Por outro lado, a fixação do componente de alta frequência é, deste modo, bem fortemente simplificada. O material da tira adesiva pode, permanentemente, assegurar a conformidade com a largura desejada, ou com a distância/separação dos eletrodos à/da zona de transmissão capacitiva.

[0014] Uma outra vantagem desta disposição é o curto caminho do sinal desde a antena até o componente de alta frequência, sobretudo quando este último comporta um amplificador, pois, tanto perdas quanto influências perturbativas permanecem, desta maneira, muito baixas. O componente de alta frequência pode também compreender, por exemplo, um ou vários sintonizadores e similares, em adição a um ou mais amplificadores.

[0015] Da mesma forma, a substituição de um componente eventualmente defeituoso não é particularmente complicada. Pode-se retirar a massa de sobremoldagem, eventualmente ao mesmo tempo em que o componente tenha se tornado inutilizável, e retirar a montagem colada, nenhuma operação particular sendo necessária para destacar os contatos, tudo como com contatos de mola.

[0016] Percebe-se que a disposição descrita aqui de um componente de alta frequência sobre uma vidraça com antena pode ser utilizada tanto sobre vidraças de vidro quanto sobre vidraças de plástico, naturalmente também tanto sobre vidraças monolíticas quanto que sobre vidraças laminadas.

[0017] A ligação entre a estrutura de condutor e os elementos de antena assim como a fabricação e a natureza destes últimos não serão discutidas daqui por diante, porque numerosas realizações e combinações foram descritas anteriormente no estado da técnica.

[0018] É preciso, entretanto, constatar que a transmissão dos sinais da estrutura de condutor para o eletrodo de acoplamento sob o componente de alta frequência não fica limitada a uma única zona ou capacidade de transmissão. É ao contrário igualmente possível dividir a estrutura de condutor (impresso ou colado) em várias partes eletricamente separadas, das quais cada uma é ligada a um campo de

antena ou análogo. Dito de outro modo, vários pontos de acoplamento podem assim estar localmente próximos sobre uma superfície de vidraça. Os sinais conduzidos por estes últimos são acoplados paralelamente no componente de alta frequência que recobrem esta pluralidade de capacidades de transmissão com a ajuda de um número correspondente de eletrodos de acoplamento associados individualmente de maneira espacial e funcional.

[0019] Pode-se assim reunir localmente, por exemplo, em um ponto sobre uma superfície da vidraça, sinais de estruturas de antenas, que são distribuídas sobre várias vidraças (por exemplo, vidraças laterais e traseira de automóveis), como pode ser previsto, sobretudo, nos sistemas de antena de diversidade. É preciso, todavia, estar atento ao fato de que, em tais soluções múltiplas, distâncias de contato muito pequenas (partes de estrutura de condutor umas em relação às outras) podem conduzir a uma diafonia dos sinais. Para reduzir ou evitar este efeito, a distância entre duas faces de contato deveria ser maior que os comprimentos das arestas de contato afastadas uma da outra desta distância.

[0020] Outros detalhes e vantagens do objeto da invenção vão aparecer pelo desenho de um exemplo de realização e por sua descrição detalhada que se segue.

[0021] A figura única mostra, em uma representação simplificada (sem escala particular), um corte através da região de borda de uma vidraça com antena, sobre a qual um componente de alta frequência é duravelmente fixado com a ajuda de uma tira adesiva dupla face.

[0022] Uma vidraça de vidro monolítica transparente 1 porta, perto da borda de uma de suas superfícies, tanto um revestimento opaco 2 quanto uma estrutura de condutor eletricamente condutora 3 disposta sobre esta última. O revestimento opaco e a estrutura de condutor são de preferência realizados de modo conhecido por serigrafia com a ajuda de pastas correspondentes, que podem ser em seguida cozidas (sobre uma vidraça de vidro). O revestimento opaco 2 não deve ser eletricamente condutor. Em contrapartida, a estrutura de condutor 3 é de preferência realizada de modo conhecido com uma pasta de serigrafia com alto teor de prata, como é conhecido por barramentos de corrente para condutores de aquecimento

impressos e cozidos ou também para camadas aquecedoras sobre vidraças de automóveis. De maneira ideal, a estrutura de condutor 3 pode também, no presente caso de aplicação, ter como outra função ser um barramento deste tipo. De modo conhecido, estruturas de antenas podem também ser utilizadas como elementos aquecedores, quando se fornece a elas uma tensão de alimentação a partir da rede *on board*.

[0023] Sobre a estrutura de condutor 3 é de novo fixado, por meio de uma fina tira adesiva dupla face 4, um componente de alta frequência HF, ao qual se fará referência mais adiante.

[0024] Entre a estrutura de condutor 3 e a tira adesiva poderia se encontrar, conforme a demanda do cliente final, uma outra camada visualmente opaca de mascaramento, que não é eletricamente condutora.

[0025] No estado montado da vidraça com antena 1 em uma carroceria de veículo (não representada), este dispositivo é geralmente situado sobre uma superfície voltada para o espaço interior do veículo, e ele é mascarado para o interior por um revestimento interior. O revestimento opaco 2 mascara a estrutura de condutor 3 e o componente de alta frequência HF visualmente para o exterior.

[0026] Um fino eletrodo plano 5 de um metal bom condutor, por exemplo de cobre, é montado diretamente com a tira adesiva 4.

[0027] A tira adesiva 4 forma uma camada de separação dielétrica de espessura definida entre a estrutura de condutor 3 e o eletrodo plano 5. Sua espessura determina a distância dos dois eletrodos, que não deverá ultrapassar cerca de 0,5 m, e desempenha, assim, um papel determinante no comportamento de transmissão capacitiva do dispositivo.

[0028] Não há necessidade de contato galvânico entre a estrutura de condutor 3 e o componente de alta frequência HF. Ao contrário, a estrutura de condutor 3 serve de primeiro eletrodo de um acoplamento capacitivo de sinais no componente de alta frequência HF pelo eletrodo plano 5. A espessura do eletrodo pode ir de 10 a 100 μm e a superfície é de cerca de 900 m^2 . No caso do exemplo, esta última tem um comprimento de cerca de 100 mm, uma largura de 10 mm e uma espessura de 35

μm. A estrutura de condutor apresenta neste local uma largura de mais de 10 mm e uma espessura de 4- 15 μm com um teor de prata de > 70% e uma resistência específica de $2,85-5,45 \cdot 10^{-6} [\Omega \cdot \text{cm}]$. Atingiu-se, assim, um comportamento de transmissão satisfatório na faixa de frequências superiores a 40 MHz, e assim sinais para VHF, FM, UHF, etc., são transmitidos de maneira segura e com uma boa qualidade. A atenuação permanece baixa, mediu-se uma atenuação de 0,69 dB somente entre 76 MHz e 860 MHz (respectivamente frequências para os sinais FM e UHF).

[0029] As dimensões geométricas dos componentes do material podem ser mantidas constantes em domínios de tolerância estreitos. É importante que a camada adesiva não permita a penetração de umidade. Emprega-se de preferência uma cola de acrilato sob forma de filme ou de espuma, cuja permissividade fica compreendida entre 2 e 4.

[0030] Forma-se assim no total uma capacidade conveniente para a transmissão de sinais a alta frequência desde a estrutura de condutor 3 até o eletrodo plano 5 respectivamente em componentes posteriores do componente de alta frequência HF.

[0031] O eletrodo plano 5 é por outro lado ligado a uma camada elástica relativamente espessa 6, de preferência de novo colada, que pode e deve compensar ligeiras curvaturas da superfície da vidraça 1. O eletrodo plano 5 é por sua vez suficientemente fino para poder seguir qualquer curvatura da superfície elevada na prática. Estas curvaturas só têm então uma influência desprezível sobre a largura da fenda respectivamente sobre a espessura da tira adesiva 4. Vem em seguida uma placa de suporte 7, que forma a armadura mecânica traseira do componente de alta frequência HF. Conforme o ambiente de montagem, esta placa de suporte pode ser rígida ou flexível. Sobre esta última, é fixada uma placa de montagem 8 com um equipamento eletrônico que não é preciso explicitar mais. Esta última pode igualmente, como a placa de suporte, ser rígida ou flexível conforme as exigências impostas, se o ambiente de montagem o exige (por exemplo, raios de curvatura muito pequenos da superfície da vidraça no local de montagem) ou se o

componente de alta frequência apresenta dimensões superficiais relativamente grandes.

[0032] Por fim, um cabo de sinais 9 é ligado eletricamente à placa de montagem, respectivamente, a raias condutoras formadas sobre esta última. Sinais são transmitidos por este cabo de sinais 9 (blindado) de mais de 5 μm de espessura para aparelhos dispostos a jusante, não representados aqui (receptores de rádio ou de TV, postos telefônicos, etc.); além disso, ele serve para alimentar o componente de alta frequência HF em corrente elétrica e eventualmente para ligá-lo ao terra.

[0033] Todo este dispositivo é recoberto de uma massa de sobremoldagem 10, que adere firmemente à superfície da vidraça com antena 1, respectivamente ao revestimento opaco 2 e protege hermeticamente o componente de alta frequência HF contra a umidade e a sujeira.

[0034] A ligação entre o componente de alta frequência e a estrutura de condutor foi descrita aqui acima como capacitiva. Em variante, ela pode ser do tipo indutiva compreendendo duas bobinas.

REIVINDICAÇÕES

1. Vidraça com antena (1) compreendendo:

- um componente eletrônico de alta frequência (HF) disposto fixamente sobre uma de suas superfícies, o componente (HF) compreendendo um equipamento eletrônico de alta frequência e uma placa de montagem (8) do equipamento eletrônico de alta frequência; e

- uma estrutura de condutor (3) eletricamente conectada ao componente (HF) e conduzindo sinais de antena de alta frequência,

o componente (HF) e a estrutura de condutor (3) estando sobre a mesma face da vidraça, o componente (HF) estando acima da estrutura de condutor (3),

caracterizada pelo fato de que a dita conexão elétrica é formada por acoplamento capacitivo e sem contato galvânico, a estrutura de condutor plana (3), formando um primeiro eletrodo para o dito acoplamento, é mantida a uma distância definida de um segundo eletrodo plano (5) para o dito acoplamento por meio de uma camada intermediária dielétrica (4) formada por uma tira adesiva dupla face de espessura definida, o segundo eletrodo de acoplamento (5) sendo suficientemente fino para seguir uma curvatura da superfície da vidraça,

e o componente (HF) compreendendo uma placa de suporte (7) suportando em uma de suas faces o segundo eletrodo de acoplamento (5), a placa de montagem (8) sendo fixada sobre a outra face da placa de suporte (7).

2. Vidraça com antena de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o componente (HF) fixado sobre a vidraça (1) é sobremoldado, hermeticamente ao ar e ao vapor d'água, por meio de uma massa (10) endurecida aderindo à superfície da vidraça.

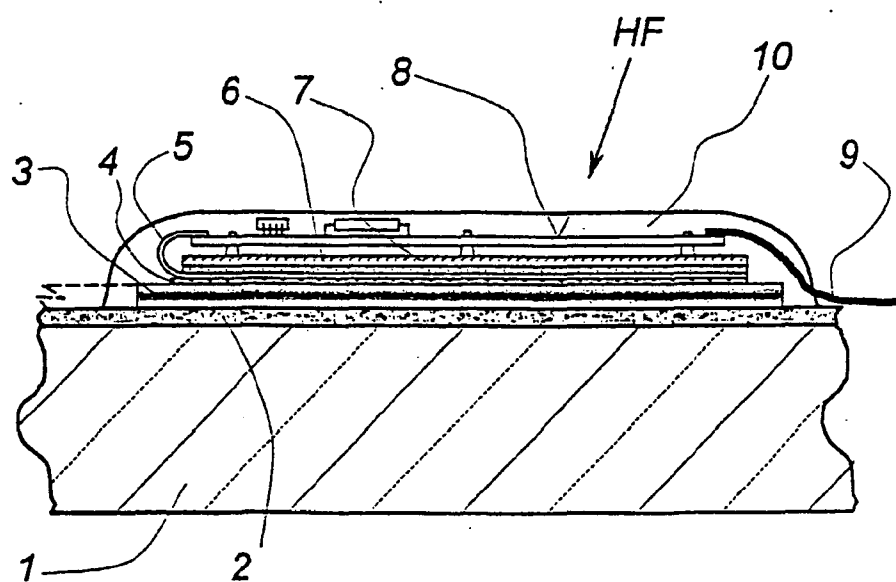
3. Vidraça com antena de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que a estrutura de condutor plana (3) se compõe de uma pasta eletricamente condutora a ser cozida, que é impressa e cozida sobre uma superfície da vidraça (1).

4. Vidraça com antena de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada pelo fato de que compreende elementos de antena que

compreendem partes eletricamente separadas de uma estrutura de condutor e que também consistem de uma pasta eletricamente condutora a ser cozida, que é impressa e cozida.

5. Vidraça com antena de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de que a estrutura de condutor plana (3) é conectada, de modo elétrico ou capacitivo, aos ditos elementos de antena que são dispostos sobre uma outra superfície da vidraça, em particular no interior de uma vidraça laminada.

6. Vidraça com antena de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de que a estrutura de condutor plana (3) é dividida em várias partes conduzindo sinais, distantes e eletricamente separadas umas das outras, às quais é associado um número correspondente de eletrodos de acoplamento do componente (HF) formando, assim, vários pontos de acoplamento.



RESUMO

"VIDRAÇA COM ANTENA COM UM COMPONENTE ELÉTRICO DE ALTA FREQUÊNCIA"

Vidraça com antena (1) com um componente elétrico de alta frequência (HF) disposto fixamente sobre uma de suas superfícies, que é eletricamente conectado a uma estrutura de condutor (3) prevista sobre a mesma superfície da vidraça, caracterizada pelo fato de que o componente de alta frequência (HF) apresenta pelo menos um eletrodo de acoplamento plano (5), que é mantido a uma distância definida da estrutura de condutor plano (3) conduzindo sinais de antena em alta frequência, por meio de uma camada intermediária dielétrica (4), para formar a dita conexão elétrica.