



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

(21) **PI0606562-7 A2**

(22) Data de Depósito: 01/02/2006  
(43) Data da Publicação: 06/07/2010  
(RPI 2061)



(51) *Int.Cl.:*  
G06K 19/077

(54) Título: **MÉTODO PARA APLICAR UMA COMPOSIÇÃO ELETRÔNICA A UM SUBSTRATO E UM DISPOSITIVO PARA APLICAR A REFERIDA COMPOSIÇÃO**

(30) Prioridade Unionista: 01/02/2005 EP 05100694.8,  
30/09/2005 EP 05109094.2

(73) Titular(es): Nagraid S.A.

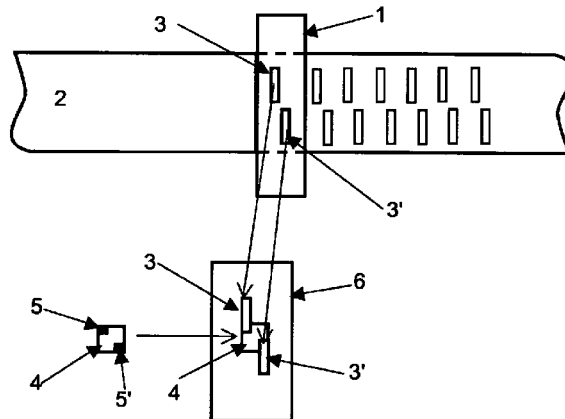
(72) Inventor(es): François Droz

(74) Procurador(es): Marcas Marcantes e Patentes Ltda

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006050585 de 01/02/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/082199 de 10/08/2006

(57) **Resumo:** O objetivo da presente invenção é assegurar uma máxima precisão tanto na etapa da fabricação de uma composição eletrônica de um chip com dimensões pequenas como na etapa de posicionamento de tal composição em um substrato isolante. O objetivo é alcançado por meio de um processo de posicionamento em um suporte, chamado substrato (7), de pelo menos uma composição eletrônica consistindo de um chip (4) incluindo pelo menos um contato elétrico (5, 5) em uma de suas faces, dito contato (5, 5) sendo conectado a um segmento (3, 3) de trilhas condutivas, e dito posicionamento sendo realizado por meio de um dispositivo de posicionamento (6) retendo e posicionando dita composição no substrato (7), caracterizado pelo fato de incluir as seguintes etapas: - formação de um segmento (3, 3) de trilhas condutivas tendo um contorno pré-determinado. - transferência do segmento de trilhas (3, 3) ao dispositivo de posicionamento (6). - captura do chip (4) com o dispositivo de posicionamento (6) contendo o segmento de trilhas (3, 3) de tal modo que dito segmento de trilhas (3, 3) é posicionado em pelo menos um contato (5, 5) do chip (4). - posicionamento da composição eletrônica consistindo do chip (4) e do segmento de trilhas (3, 3) em uma posição pré-determinada no substrato (7). - encaixe do chip (4) e do segmento de trilhas (3, 3) no substrato. A invenção também se refere ao dispositivo de posicionamento usado no processo e a um objeto portátil incluindo uma composição eletrônica posicionada de acordo com o processo.



MÉTODO PARA APLICAR UMA COMPOSIÇÃO ELETRÔNICA A UM SUBSTRATO  
E UM DISPOSITIVO PARA APLICAR A REFERIDA COMPOSIÇÃO

Área Técnica

5

A presente invenção refere-se à montagem de transponders, cartões de chip, circuitos integrados ou outros suportes de dados digitais e, mais particularmente, à colocação, montagem e conexão de composições eletrônicas em um suporte isolante, comumente mais conhecido como um substrato.

10

Estado da Técnica

15

Uma composição eletrônica significa, aqui, um componente na forma de um chip semicondutor, munido, em uma de suas faces, com áreas de contato elétrico, nas quais segmentos de trilhas condutivas são inseridos para prolongar tais contatos. Estes segmentos de trilha são conexões que ligam o chip aos elementos externos localizados no substrato. Por exemplo, em um transponder, os segmentos de trilha da composição são usados para conectá-la aos terminais de uma antena instalada no perímetro do substrato.

20

Há vários processos de colocação e conexão de um chip ou de uma composição eletrônica em um substrato, incluindo trilhas condutivas, a saber:

25

O documento EP0694871 descreve um processo de colocação de um chip realizado por meio de uma ferramenta de pressão a quente. A ferramenta captura o chip, com a face voltada para cima, inclusive os contatos, e então o pressiona a quente dentro do material do substrato. A face, inclusive os contatos, é nivelada com a superfície do substrato. As conexões são produzidas usando impressão em silk-screen, ou por tracejado de trilhas através de tinta condutiva que conecta os contatos do chip a uma antena, por exemplo. De acordo com uma forma de realização, o segmento de trilhas é colocado no substrato e o chip é pressionado a quente, com a face direcionando os contatos ao substrato, de maneira a fazer uma conexão pelo pressionamento de um contato do referido chip contra o segmento de trilhas.

30

No documento WO98/26372, o chip inclui contatos em relevo, e está instalado com a face direcionando os contatos ao substrato. Os contatos do chip são aplicados contra terminais condutivos de uma antena impressos no substrato. Uma lâmina plástica intermediária é sobreposta no substrato assim equipado, e reveste o chip. Uma segunda lâmina

cobre o substrato antes da laminação a quente desta composição de lâminas. Este processo, chamado de técnica de “chip instantâneo”, permite que a colocação e a conexão do chip seja realizada em uma única operação e assegura uma espessura mínima da composição.

O documento WO98/44452 descreve um processo de fabricação de um  
5 cartão de chip contendo pelo menos um microcircuito no substrato do cartão. O microcircuito é posicionado de maneira que os pinos de saída fiquem direcionados para cima. A aplicação de tinta condutiva com uma seringa realiza a conexão dos pinos com os contatos de uma antena localizada na superfície do substrato. O microcircuito é instalado ao fundo de uma cavidade que tem uma profundidade maior do que a espessura do microcircuito, de modo a  
10 deixar um espaço que permite ao referido microcircuito ser revestido com resina após as conexões terem sido realizadas. As conexões seguem o perfil do microcircuito e o perfil da cavidade antes de alcançar os contatos ou trilhas impressas na superfície do substrato.

No processo descrito no documento EP1410322, um módulo completo compreendendo um chip munido de áreas de contato é posicionado, a partir de uma faixa de  
15 suporte, em um substrato, incluindo as trilhas condutivas impressas, também ajustadas em uma faixa. Um módulo, entre aqueles fixados na faixa, é posicionado de frente a uma parte da faixa equipada com uma composição de trilhas condutivas que formam, por exemplo, uma antena. Então, ele é separado da faixa de modo a se aderir em um substrato nas proximidades dos terminais da antena. A conexão das áreas de contato do módulo com a antena é realizada  
20 por pressão e plissagem com um dispositivo adequado durante o processo de colagem do módulo.

O documento FR2780534 descreve um processo de fabricação de um objeto incluindo um corpo que compreende um chip semicondutivo munido com áreas de contato em uma de suas faces, e metalizações formando uma antena. O processo consiste em inserir o  
25 chip por meio de pressão a quente dentro de uma pequena placa feita de material termoplástico. A face do chip munido com áreas de contato é posicionada de tal modo que ele é nivelado com uma das faces da placa. As metalizações formam a antena assim como as conexões das áreas de contato do chip são feitas na mesma face da placa por meio de impressão em silk-screen com tinta condutiva.

30 Esse processo torna-se inaplicável quando as dimensões do chip semicondutivo são muito pequenas, de aproximadamente poucos décimos de um milímetro. De fato, a impressão por silk-screen ou a aplicação de material condutivo por um outro processo (tracejado, projeção) não possibilita a necessária precisão que tem de ser alcançada,

a qual previne curtos-circuitos ou a interrupção dos contatos no nível das áreas de conexão no chip.

O principal empecilho do posicionamento e processos de conexão supramencionados é a sua ausência de precisão, especialmente quando as dimensões do chip formando a composição eletrônica são notavelmente reduzidas, por exemplo 0.2 mm por 0.2 mm. Ademais, a distância muito pequena, de aproximadamente 0.05 mm, que separa os segmentos das trilhas anexadas aos contatos do chip, requer um nível elevado de precisão em termos de posicionamento e conexão.

Nos três primeiros exemplos, somente um chip ou um microcircuito é posicionado no substrato, seja com os contatos pressionados nas trilhas marcadas, em uma face do substrato (chip instantâneo), seja com os contatos visíveis conectados subseqüentemente. Estes dois tipos de processo tornam-se não confiáveis, mais propriamente dito, quando o tamanho do chip e dos contatos se reduz.

No penúltimo exemplo, os módulos são fabricados separadamente e ajustados em uma faixa antes de serem posicionados no substrato. Este processo também é relativamente lento e caro.

#### Resumo da invenção

O objetivo da presente invenção é assegurar a máxima precisão tanto na etapa da fabricação de uma composição eletrônica a partir de um chip com pequenas dimensões como na etapa do posicionamento deste tipo de composição em um substrato isolante. Um outro objetivo é conseguir um custo muito baixo de produção de um transponder com uma taxa de fabricação elevada.

Estes objetivos são alcançados por meio de um processo de posicionamento em um suporte, chamado substrato, de pelo menos uma composição eletrônica consistindo de um chip que inclui pelo menos um contato elétrico em uma de suas faces, dito contato sendo conectado a um segmento de trilhas condutivas, sendo este posicionamento realizado por meio de um dispositivo de posicionamento que mantém e posiciona tal montagem no substrato, caracterizado pelo fato de incluir as seguintes etapas:

- formação de um segmento de trilhas condutivas com um contorno pré-determinado.
- transferência do segmento de trilhas ao dispositivo de posicionamento.

- captura do chip pelo dispositivo de posicionamento, conduzindo o segmento de trilhas de tal modo que tal segmento de trilhas fique posicionado em pelo menos um contato do chip.

5

- posicionamento de uma composição eletrônica consistindo de um chip munido do segmento de trilhas em uma posição pré-determinada no substrato.

- encaixe do chip e do segmento de trilhas no substrato.

10

Aqui, o termo substrato se refere a qualquer tipo de suporte isolante, seja ele um cartão, uma etiqueta, um objeto ou uma parte da estrutura do objeto (carcaça do aparelho, crachá de identificação, caixa, revestimento de embalagem, documento, etc.) que possa ser equipada com uma composição eletrônica de acordo como processo acima.

15

De acordo com um modo de realização preferido, o segmento de trilhas consiste de uma faixa estreita de qualquer formato, marcada a partir de uma lâmina de um material condutivo com ferramenta de marcação. Ela é então transferida a um dispositivo de posicionamento que a retém, por exemplo, por meio de um dispositivo de sucção de ar. Em geral, o número de segmentos de trilhas marcados corresponde ao número de contatos do chip. Eles são mantidos pelo dispositivo de posicionamento de acordo com um agrupamento que depende das posições dos contatos no chip. O formato e as dimensões individuais deles também são determinados pela configuração dos contatos do chip assim como por aquele das trilhas condutivas do substrato.

20

Os segmentos de trilha podem também formar uma antena de transponder que trabalha, por exemplo, no domínio das frequências de UHF (frequência ultra-elevada). Em um caso, a ponta do segmento que não está conectada ao chip permanece livre, ou seja, sem conexão com outras trilhas no substrato. De acordo com uma outra configuração, o segmento forma um circuito elétrico fechado, com cada ponta conectada ao chip. É claro que o dispositivo de posicionamento pode lidar com tal segmento da mesma maneira como com um segmento que inclua somente uma ponta conectada ao chip.

25

30

Neste tipo de configuração, é possível que o chip inclua outros contatos a partir dos quais segmentos são conectados a trilhas ou a superfícies de contato instaladas no substrato.

O dispositivo de posicionamento, onde os segmentos de trilha são fixados, captura um chip, também por meio de sucção, de acordo com uma das formas de realização, os terminais dos segmentos de trilha sendo pressionados contra os contatos do chip. Esta composição é então posicionada e pressionada no local previsto no substrato e os terminais livres dos segmentos de trilha conectam-se aos terminais de um circuito presente no substrato (por exemplo, uma antena).

O objetivo desta invenção também compreende um dispositivo de posicionamento concebido para posicionar uma composição eletrônica em um substrato, a referida composição compreendendo um chip munido de pelo menos um contato elétrico conectado com um segmento de trilhas condutivas, este dispositivo sendo munido de meios para posicionar e pressionar a composição eletrônica no substrato, caracterizado pelo fato de compreender um cabeçote equipado com meios para manter pelo menos um segmento de trilhas condutivas, e tal meio de retenção sendo conectado para agarrar e segurar um chip de modo que o segmento de trilhas seja conectado a pelo menos um contato do chip.

Os meios de retenção do segmento de trilhas são preferivelmente feitos de um dispositivo de sucção de ar que cria um vácuo em uma das faces do segmento de trilhas. Um dispositivo similar também pode ser previsto para capturar um chip com uma ponta do segmento de trilhas sendo encaixada em um contato do chip. A composição assim montada é transportada em direção a um espaço pré-determinado no substrato, onde será implantada. O dispositivo de posicionamento também inclui meios para pressionar a composição para dentro do substrato.

Uma vantagem da invenção é evitar a produção de um módulo intermediário devido ao fato de que a composição eletrônica é montada por meio de um dispositivo de posicionamento antes de ser posicionada no substrato.

A invenção também se refere a um objeto portátil compreendendo em toda ou em parte de sua estrutura um substrato isolante no qual pelo menos um chip eletrônico é encaixado, dito chip incluindo uma face tendo pelo menos um contato, e tal face sendo posicionada no mesmo nível da superfície do substrato, caracterizado pelo fato de que pelo menos um segmento de trilhas condutivas, aplicado à superfície do substrato, fica conectado ao contato do chip.

Descrição dos desenhos

A invenção será melhor compreendida graças à seguinte descrição detalhada, que se refere aos desenhos anexados, os quais são apresentados como exemplos não limitantes, nos quais:

- 5
- a Figura 1 mostra a marcação dos segmentos de trilha a partir de uma faixa de material condutivo e uma vista superior esquemática e translúcida do dispositivo de posicionamento retendo um chip e os segmentos de trilha.
- 10
- a Figura 2 mostra uma vista em seção ampliada da composição eletrônica compreendendo o chip e os segmentos de trilha.
  - a Figura 3 mostra uma vista superior de uma parte do substrato onde a composição é posicionada e conectada com as trilhas marcadas.
- 15
- a Figura 4 mostra uma vista em seção ampliada da parte do substrato da Figura 3.
  - a Figura 5 mostra uma vista inferior esquematizada do cabeçote do dispositivo de posicionamento retendo os segmentos de trilha e o chip.
- 20
- a Figura 6 mostra uma forma de realização onde os segmentos de trilha são marcados a partir de uma faixa condutiva munida de áreas isolantes.
  - a Figura 7 mostra uma vista superior de uma parte do substrato onde os segmentos de trilha da composição, munidos de áreas isolantes, atravessam ou se sobrepõem a
- 25
- outras trilhas do substrato.
  - a Figura 8 mostra uma vista superior de uma parte do substrato onde os segmentos de trilha da composição são mais extensos e munidos de áreas isolantes. Eles são aderidos ao substrato e atravessam as trilhas.
- 30
- a Figura 9 mostra uma vista em seção ampliada de uma parte do substrato, onde a composição dos segmentos do chip está encaixada no substrato.

- a Figura 10 mostra uma vista em seção ampliada de uma parte do substrato incluindo uma cavidade com dimensões mais extensas do que aquelas do chip, e a composição dos segmentos do chip fica retida na cavidade graças a um adesivo que preenche os espaços livres.

5

- a Figura 11 mostra uma vista em seção ampliada de uma parte do substrato incluindo uma cavidade com profundidade menor do que a altura do chip. O material do substrato preenche os espaços vazios durante o encaixe da composição dos segmentos do chip dentro da cavidade.

10

- a Figura 12 mostra uma vista em seção ampliada de uma parte do substrato formada por duas camadas sobrepostas, a camada superior inclui uma janela com dimensões aproximadamente iguais àquelas do chip, e a composição dos segmentos do chip sendo encaixada na janela.

15

- a Figura 13 mostra uma vista em seção ampliada de uma parte do substrato formada por duas camadas sobrepostas, a camada superior inclui uma janela com dimensões mais largas do que aquela do chip, e a composição dos segmentos do chip ficando retida na cavidade graças a um adesivo que preenche os espaços livres.

20

- a Figura 14 mostra uma vista em seção ampliada de uma parte de um substrato formado por duas camadas sobrepostas, a camada superior tendo uma espessura menor do que altura do chip e incluindo uma janela. O material da camada inferior do substrato preenche os espaços livres durante o encaixe da composição dos segmentos do chip na janela.

25

- a Figura 15 mostra uma vista em seção ampliada de uma parte do substrato formada por duas camadas sobrepostas, a camada inferior incluindo uma janela. A composição dos segmentos do chip fica encaixada dentro da camada superior, que se defronta com a janela da camada inferior.

30

- a Figura 16 mostra a vista em seção da Figura 15 com a composição dos segmentos do chip encaixada na camada superior, e o material de tal camada preenchendo a janela da camada inferior.

- a Figura 17 mostra uma parte do substrato compreendendo uma composição de segmentos do chip com segmentos atravessando as trilhas condutivas mediante sua passagem sob os segmentos isolantes.

5

#### Descrição detalhada da invenção

De acordo com o processo da invenção, cada composição eletrônica é montada antes de seu posicionamento e conexão com outros elementos presentes no substrato. Os segmentos de trilha (3, 3'), cujo número normalmente corresponde ao número de contatos (5, 5') do chip (4), são cortados a partir de uma lâmina (2) de material condutivo, e são então montados nestes contatos (5, 5').

A Figura 1 mostra um exemplo de um par de segmentos de trilha retangulares (3, 3') dispostos de forma espaçada, marcados na lâmina (2), ou em uma faixa de cobre originada de um rolo, por exemplo. A ferramenta de marcação (1) funciona, aqui, de baixo para cima e empurra os segmentos cortados (3, 3') em direção a sua superfície superior de tal modo a serem facilmente transferidos para o dispositivo de posicionamento (6). O último é posicionado acima da ferramenta de marcação (1) e traga os segmentos (3, 3') mediante a retenção dos mesmos na mesma posição da que se deu durante a marcação. Um chip eletrônico (4) é então capturado pelo dispositivo de posicionamento (6), o qual carrega os segmentos (3, 3') de tal modo que seus contatos (5, 5') toquem as pontas mais próximas de cada segmento (3, 3') em uma área central do cabeçote do dispositivo de posicionamento. O chip (4) também é retido no dispositivo por meio de sucção, de modo similar ao dos segmentos de trilha (3, 3').

A composição assim formada é retida pelo dispositivo de posicionamento (6) e então é posicionada e subsequenteemente pressionada a quente, por exemplo, dentro de um substrato (7) pelo mesmo dispositivo. A superfície de contato da composição, que é direcionada para cima, fica nivelada com a superfície do substrato (7), conforme ilustrado na vista em seção da Figura 4, e os segmentos de trilha (3, 3') são posicionados rente à superfície do substrato (7).

As pontas livres dos segmentos (3, 3') são conectadas por meio da aplicação de pressão nos terminais apropriados, os quais são formados com trilhas condutivas (8, 8') instaladas no substrato (7), vide Figura 3.

Em uma etapa final da montagem, uma chapa de proteção isolante (9) é laminada, de acordo com uma técnica conhecida, em toda ou em parte da superfície do substrato (7), assegurando a retenção mecânica final da composição eletrônica constituída pelos segmentos de trilha (3, 3') e pelo chip (4), tendo sido feitas previamente as conexões elétricas.

Este processo de posicionamento é aplicado com vantagem, por exemplo, durante a fabricação de transponders ou de cartões de chip sem-contato, onde a composição eletrônica é conectada, por exemplo, aos terminais de uma antena.

A Figura 2 mostra uma vista em seção de uma composição consistindo de um chip (4) que compreende dois contatos (5, 5'), cada um munido de um relevo. A conexão dos segmentos de trilha (3, 3') é realizada mediante a aplicação de pressão de tal modo que os relevos alcancem o contato elétrico com o material condutivo do segmento. Os relevos também podem ser feitos de um material condutivo que seja fundível a temperatura relativamente baixa (liga de estanho, por exemplo), de maneira que o dispositivo de posicionamento realize a conexão dos segmentos de trilha com o auxílio de calor fornecido.

Quando o ponto de fusão material dos relevos é maior, tal como, por exemplo, no caso do ouro, um contato elétrico otimizado é garantido por meio de pontos suplementares de solda, por exemplo, a laser, ultra-sonoro ou também por compressão térmica. Essas operações de soldagem podem ser realizadas com o dispositivo de posicionamento tanto durante como depois do encaixe da composição eletrônica no substrato (7) ou durante uma etapa suplementar posterior ao posicionamento da composição eletrônica. Outra possibilidade consiste em usar um dispositivo de soldagem de maneira separada do dispositivo de posicionamento, a fim de soldar, durante uma etapa anterior, os segmentos condutivos (3, 3') com os contatos (5, 5') do chip (4) em alta temperatura. A composição dos segmentos de chip é então transferida ao dispositivo de posicionamento, o qual posiciona a referida composição no substrato (7) para encaixá-la em temperatura baixa, adaptada ao amolecimento do substrato, por exemplo. Devido à temperatura elevada do dispositivo de soldagem, esta operação de posicionamento torna-se difícil de realizar com somente um dispositivo para execução tanto da soldagem como do posicionamento, sem danificar o substrato.

De acordo com uma forma de realização, a conexão dos segmentos de trilha (3, 3') nos contatos (5, 5') do chip (4) pode ser realizada através da aplicação de um adesivo condutivo nestes contatos (5, 5') antes de o dispositivo de posicionamento (6)

capturar o chip (4). Uma outra possibilidade consiste em aplicar adesivo condutivo na ponta dos segmentos (3, 3') que se defrontam com os contatos (5, 5') do chip (4). Esta operação é executada durante uma etapa anterior à transferência do segmento (3, 3') ao dispositivo de posicionamento (6), antes ou depois de sua marcação. O adesivo também  
5 pode ser aplicado previamente na lâmina condutiva, de forma inativa, sendo, então, subsequente-mente ativado. A adesão dos contatos (5, 5') do chip (4) aos segmentos de trilha (3, 3') é então realizada durante a captura do chip (4) pelo dispositivo de posicionamento (6), durante ou depois da etapa de encaixe da composição dos segmentos do chip dentro do substrato (7).

10 A Figura 5 representa uma vista inferior esquematizada do cabeçote do dispositivo de posicionamento (6) de acordo com a invenção, munida com aberturas (10, 10', 11) previstas para reter, por meio de sucção de ar (vácuo), os diferentes elementos da composição eletrônica. Em uma primeira etapa, a sucção de ar através das aberturas (10, 10') permite a recepção dos segmentos de trilha (3, 3') na ferramenta de marcação (1) e  
15 retém-nos em posicionamento. Em uma segunda etapa, o chip (4) é capturado a partir de um suporte adequado, também por meio de sucção de ar, através de um orifício central (11). A composição eletrônica construída dessa maneira, e retida pelo dispositivo de posicionamento, é finalmente transportada em direção ao espaço previsto no substrato (7) e pressionada dentro do material. O cabeçote do dispositivo de posicionamento (6) pode  
20 ser feito tanto de várias peças montadas juntas ou de apenas um único bloco, proporcionando um suporte global à ferramenta de marcação, ao sistema de sucção dos segmentos e ao chip, aos meios de soldagem, etc., de acordo com um exemplo de configuração.

A Figura 6 mostra uma forma de realização onde a faixa condutiva (2), na  
25 qual os segmentos de trilha (3, 3') são marcados, é munida com áreas isolantes (12, 12') aplicadas na face inferior da faixa. Estas áreas (12, 12') são instaladas de modo a formar uma parte central isolante (13, 13'), na face que será aplicada contra o substrato, de cada segmento marcado desta faixa (2). As pontas dos segmentos (3, 3') ficam livres da área isolante de modo a garantir as conexões com o chip (4) e com as trilhas condutivas ou  
30 com áreas do substrato (7) previstas para tal propósito. Este isolamento previne curtos-circuitos com as trilhas (8, 8') do substrato (7), o qual os segmentos atravessam em certas configurações, conforme ilustrado na Figura 7.

De acordo com uma forma de realização, as áreas isoladas nos segmentos podem ser realizadas a partir de segmentos isolantes obtidos de modo similar aos

segmentos condutivos, mas a partir de uma película isolante. Estes segmentos são transferidos ao dispositivo de posicionamento, no qual são mantidos contra os segmentos de trilha apropriados antes do posicionamento e encaixe da composição no substrato. Esta alternativa permite produzir segmentos isolantes de qualquer formato e, especificamente, mais largos do que os segmentos condutivos, de maneira a assegurar um isolamento reforçado de um cruzamento de trilha, por exemplo (vide o exemplo na Figura 17).

De acordo com uma outra forma de realização mostrada na Figura 8, e no caso de os segmentos (3, 3') serem mais extensos, a película isolante da faixa condutiva (2) pode compreender uma camada adesiva. O adesivo, uma vez ativado, garante a retenção do segmento no substrato, quando atravessa várias trilhas, por exemplo. A camada adesiva pode também ser instalada no substrato (7) em vez de ser aplicada na película isolante.

Durante o posicionamento da composição, os segmentos (3, 3') são aderidos ao substrato (7), por exemplo, graças à ativação, por aquecimento localizado, da camada adesiva pelo dispositivo de posicionamento (6) em pontos (14, 14') que se defrontam com a área isolante. Estes pontos (14, 14') são situados preferivelmente fora das trilhas do substrato (7), permitindo assim a adesão reforçada.

De acordo com uma forma de realização, o mesmo dispositivo realiza as operações de marcação dos segmentos (3, 3') de trilhas condutivas e o posicionamento da composição. Neste caso, o cabeçote do dispositivo é finalizado com uma marcação para cortar os segmentos (3, 3'). Uma retirada da marcação permite que as aberturas de sucção (10, 10') capturem os segmentos (3, 3') em uma posição adequada, antes da retenção do chip (4). A etapa de transferência dos segmentos de trilha (3, 3') da ferramenta de marcação em direção ao dispositivo de posicionamento é portanto eliminada.

De acordo com outra forma de realização, os meios para capturar e reter o chip compreendem elementos adesivos que substituem a(s) abertura(s) (11) na área central do dispositivo de posicionamento (6). O chip (4) é portanto aderido temporariamente entre os seus contatos (5, 5') durante o transporte da composição eletrônica em direção ao seu espaço no substrato (7). Os elementos adesivos têm uma força adesiva mais fraca do que aquela de fixação do chip (4) no substrato (7), de modo a possibilitar a retirada do dispositivo de posicionamento (6) após o encaixe da composição eletrônica. O adesivo pode permanecer no chip (4) após ter sido posicionado, com o objetivo de reforçar o nivelamento da superfície da composição eletrônica no caso de o chip (4) incluir contatos (5, 5') com relevos.

Deve ser observado que os elementos de adesão condutivos, de acordo com um eixo vertical (eixo Z), podem também ser adicionados ao dispositivo de posicionamento (6) que se defronta com os contatos do chip (4). Estes elementos podem tanto substituir os elementos de adesão ou a(s) abertura(s) de sucção (vácuo) da área central, como completá-los.

De acordo com uma forma de realização adicional, o cabeçote do dispositivo de posicionamento (6) pode incluir meios de soldagem dos segmentos de trilha (3, 3') nos contatos do chip (4). Estes meios de soldagem são constituídos de, por exemplo, uma fonte de laser ou ultra-sônica, ou de um ou vários elementos de aquecimento. Em geral, eles são ativados antes ou durante o posicionamento, ou antes ou depois do encaixe da composição eletrônica no substrato (7), de modo a exercer a pressão necessária nos elementos a serem soldados.

O processo de acordo com a invenção também se aplica à fabricação de cartões inteligentes ou de transponders compreendendo substratos que não são fundíveis termicamente, a saber, um substrato que não derreterá ou amolecerá quando a temperatura elevar-se. O substrato pode ser feito de um material baseado em celulose tal como o papel ou o papelão. Neste caso, é preferível criar uma cavidade na qual o chip será posicionado, munido de seus segmentos de trilha. A cavidade pode ser executada por serrilhas ou por encaixe de uma camada após o amolecimento prévio do substrato, com solventes, com ou sem a elevação da temperatura. A composição eletrônica também pode ser pressionada, a quente ou a frio, diretamente dentro do material que fica deformado localmente, ou em uma área que é deixada maleável para absorver o volume do chip. O objetivo do processo, como no caso dos substratos termicamente fundíveis, é preservar o posicionamento preciso sem nenhuma folga, o que significa sem a possibilidade de movimento da composição dentro da cavidade. É claro, a referida cavidade do chip pode também ser formada de um substrato fundível termicamente, no qual o aquecimento localizado pode facilitar o encaixe e a retenção do chip na cavidade.

Testes com certos substratos não fundíveis termicamente têm mostrado que um processo de encaixe direto da composição, usando pressão a quente, pode causar a combustão do material do substrato na posição do chip, criando assim a cavidade. Neste caso, a formação prévia da cavidade não se faz mais necessária.

Várias formas de realização do processo ilustrado nas Figuras 9 a 14 podem ser apresentadas, de acordo com o material ou com a estrutura do substrato, ou de acordo com o equipamento disponível, a saber:

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- a Figura 9 mostra a forma de realização mais simples, na qual a composição dos segmentos do chip é encaixada diretamente no material do substrato (7), seja a quente ou a frio, com o uso de solventes. Em certos casos, para facilitar o posicionamento da montagem, uma cavidade (15) é formada no substrato (7) com dimensões que são ligeiramente menores ou iguais àquelas do chip (4). A profundidade da cavidade (15) corresponde, aproximadamente, à espessura do chip (4), de modo que a face, incluindo os segmentos (3, 3'), fique nivelada com a superfície do substrato (7). Esta cavidade (15) é preferivelmente criada durante uma etapa anterior ao posicionamento da composição dos segmentos do chip com o dispositivo de posicionamento (6). Esse último encaixa ou insere a composição dentro da cavidade (15), na qual fica retida graças à similaridade das dimensões da cavidade (15) e do chip (4). Para reduzir a pressão do encaixe, também é possível amolecer localmente as bordas da cavidade (15) com solventes apropriados.
  
  - a Figura 10 ilustra o caso em que as dimensões da cavidade (15) são maiores do que aquelas do chip (4) com uma profundidade correspondente, aproximadamente, à espessura do chip (4). Neste caso, uma substância, preferivelmente adesiva (16), tal como, por exemplo, uma resina termicamente fundível, de endurecimento térmico ou de endurecimento por meio de luz ultravioleta, ou qualquer outro adesivo adequado, é aplicada dentro da cavidade (15). Então, o dispositivo de posicionamento (6) encaixa o chip (4) na substância adesiva (16) que é distribuída e descarregada dentro do espaço livre deixado ao longo do contorno do chip (4). Esse preenchimento permite reter a composição dos segmentos do chip em uma posição estável após o endurecimento da substância adesiva (16).
  
  - a Figura 11 mostra o caso onde a profundidade da cavidade (15) é menor do que a espessura do chip (4), e com dimensões que são mais extensas do que aquelas do chip (4). O dispositivo de posicionamento (6) encaixa o chip de tal modo que a face do chip (4), incluindo os segmentos (3, 3'), fique nivelada com a superfície do substrato (7). Para assegurar o nivelamento sem uma deformação excessiva do substrato (7), a última pode ser amolecida (solventes ou aquecimento) no nível da cavidade (15), o que também permite a descarga (17) do material do substrato (7) no espaço livre ao

redor do chip (4). Este espaço assim preenchido mantém a posição da composição dos segmentos do chip na cavidade (15).

- 5 - Esta forma de realização do processo pode ser combinada com a anterior por meio da adição de uma substância adesiva (16) na cavidade ilustrada na Figura 11, para completar o preenchimento do espaço de acordo com as dimensões desta cavidade (15), comparadas àquelas do chip (4).
  
- 10 - as Figuras 12 a 14 mostram uma forma de realização na qual o substrato (7) é formado por duas camadas sobrepostas (7', 7''), posicionadas uma ao topo da outra. A camada superior (7') inclui uma janela (18), a saber, uma perfuração através da total espessura desta camada (7'). Em geral, a janela (18) é realizada por recorte da camada superior (7') do substrato antes do posicionamento da camada inferior (7''). A face inferior da janela (18) fica fechada com a camada inferior (7'') do substrato (7), de modo a  
15 formar uma cavidade que mantém o chip (4) em uma posição precisa. A laminação de ambas as camadas do substrato é realizada durante uma etapa subsequente, após o posicionamento da composição eletrônica na cavidade.
  
- 20 - a Figura 12 mostra uma forma de realização onde as dimensões da janela (18) são menores ou iguais àquelas do chip (4), e a espessura desta camada (7') é equivalente àquela do chip (4). Como na forma de realização da Figura 9, o chip (4) é encaixado na janela (18) e é diretamente retido pelas laterais da janela (18). A face do chip (4), incluindo os segmentos (3, 3'), é nivelada com a superfície da camada superior (7') do substrato (7).
  
- 25 - a Figura 13 mostra uma forma de realização onde as dimensões da janela (18) são maiores do que aquelas do chip (4), e a espessura da camada superior (7') corresponde, aproximadamente, àquela do chip (4). Como na forma de realização da Figura 10, uma substância adesiva (16) é aplicada na cavidade formada pela janela  
30 (18), de modo a preencher o espaço envolvendo o chip (4) quando o último for posicionado na janela (18) e encaixado em substância adesiva (16).
  
- as formas de realização das Figuras 12 e 13, onde a espessura do substrato, incluindo a janela, é semelhante àquela do chip, também podem ser apresentadas sem o substrato

inferior. O chip é mantido tanto pelas bordas da janela ou por uma substância adesiva que preenche o espaço entre as bordas da janela e o chip. Camadas de proteção suplementares podem também ser adicionadas ao substrato durante etapas adicionais, de modo a cobrir uma ou ambas as faces da janela.

5

- a Figura 14 mostra uma forma de realização onde a espessura da camada superior (7') do substrato é menor do que aquela do chip (4), com as dimensões da janela (18) sendo maiores do que aquelas do chip (4). Neste caso, como naquele da Figura 11, o chip (4) é encaixado de lado a lado com a janela (18) e, então, na camada inferior (7'') do substrato (7), que é amolecido de tal modo a descarregar o material (17) desta camada (7'') ao longo do contorno do chip (4). O espaço assim preenchido ao redor do chip (4) permite ao último ser retido na janela (18).

10

- similarmente às formas de realização das Figuras 10 e 11, as formas de realização das Figuras 13 e 14 podem ser combinadas. Uma substância adesiva (16) pode ser adicionada na cavidade mostrada na Figura 14, de modo a completar o preenchimento do espaço livre ao redor do chip (4), de acordo com as dimensões deste último, comparadas com aquelas da janela (18).

15

- as figuras 15 e 16 mostram formas de realização com um substrato (7) em duas camadas, onde a janela (18) é recortada dentro da camada inferior (7'') do substrato (7). A composição dos segmentos (3, 3') do chip (4) é encaixada na camada superior, (7') que se defronta com a janela (18) da camada inferior (7''), com o dispositivo de posicionamento (6). A pressão exercida pelo dispositivo de posicionamento (6) permite ao material amolecido da camada superior (7') ser descarregado dentro da janela (18), como mostrado na Figura 16. Os segmentos (3, 3') são nivelados com a superfície da camada superior (7'), tal como nas formas de realização das Figuras 9 a 14.

20

25

As dimensões da janela (18) e a espessura das camadas (7', 7'') do substrato (7) também são determinadas pelo volume do material necessário para preencher a janela, sem permitir folga, na superfície do substrato (7), de uma depressão ou de um relevo que poderia danificar a aplicação da composição dos segmentos (3, 3') do chip (4) integrado dentro do substrato (7).

30

A figura 17 mostra um exemplo de uma forma de realização efetuada de acordo com o processo desta invenção. A parte do substrato (7) inclui um chip (4) munido de contatos (5, 5'), cada qual conectado com uma ponta de um segmento condutivo (3, 3'). A outra ponta de cada segmento condutivo (3, 3') é conectada a trilhas condutivas (21, 21') instaladas no substrato (7). O primeiro segmento (3') originado do chip atravessa um conjunto de trilhas condutivas (21), passando por um primeiro segmento isolante (20'). O segundo segmento condutivo (3) do chip (4) é conectado com a ponta de uma trilha (21'). Esta trilha (21') é conectada a um terceiro segmento condutivo (3''), que leva a uma trilha distante (21''), e que passa por um segundo segmento isolante (20), o qual cobre um conjunto de trilhas (21).

O processo de posicionamento destes diferentes elementos (segmentos condutivos, isolantes e o chip) é resumido conforme segue:

- marcação dos três segmentos condutivos (3, 3', 3'') e captura pelo dispositivo de posicionamento (6).
- marcação dos dois segmentos isolantes (20, 20') e captura pelo dispositivo de posicionamento (6).
- captura do chip (4) de modo que seus contatos (5, 5') se defrontem com as pontas dos segmentos condutivos (3, 3') previamente capturados, e com cujas pontas eles serão conectados durante a etapa de encaixe dentro do substrato (7).
- posicionamento em uma posição pré-determinada no substrato (7) e encaixe de todos os elementos capturados de tal modo que a face do chip, incluindo tanto os contatos como os segmentos condutivos e isolantes, fique nivelada com a superfície do substrato.

## REIVINDICAÇÕES

- 1) Processo de posicionamento em um suporte, chamado substrato (7), de pelo menos uma composição eletrônica consistindo de um chip (4) incluindo pelo menos um contato elétrico (5, 5') em uma de suas faces, dito contato (5, 5') sendo conectado a um segmento (3, 3') de trilhas condutivas, e dito posicionamento sendo realizado por meio de um dispositivo de posicionamento (6) retendo e posicionando dita composição no substrato (7), caracterizado pelo fato de incluir as seguintes etapas:
- 10 - formação de um segmento (3, 3') de trilhas condutivas tendo um contorno pré-determinado.
  - transferência do segmento de trilhas (3, 3') ao dispositivo de posicionamento (6).
  - 15 - captura do chip (4) com o dispositivo de posicionamento (6) conduzindo o segmento de trilhas (3, 3') de tal modo que tal segmento de trilhas (3, 3') seja posicionado em pelo menos um contato (5, 5') do chip (4).
  - 20 - posicionamento da composição eletrônica consistindo de um chip (4) e de segmento de trilhas (3, 3') em uma posição pré-determinada no substrato (7).
  - encaixe do chip (4) e do segmento de trilhas (3, 3') no substrato (7).
- 25 2) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o encaixe do chip (4) e do segmento de trilhas (3, 3') no substrato (7) assegura a conexão elétrica entre o contato (5, 5') do chip (4) e o segmento (3, 3').
- 30 3) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que uma operação de soldagem do segmento (3, 3') no contato (5, 5') do chip (4) é realizada com o dispositivo de posicionamento (6), seja durante ou após o encaixe da composição eletrônica no substrato (7), ou durante uma etapa suplementar precedente ao encaixe da composição eletrônica no substrato (7).

- 4) Processo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a etapa suplementar consiste em usar um dispositivo de soldagem separadamente do dispositivo de posicionamento (6) para soldar o segmento (3, 3') nos contatos (5, 5') do chip (4), a composição eletrônica sendo então transferida ao dispositivo de posicionamento (6) para posicionar-se no substrato (7) e encaixar-se.
- 5) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de incluir uma etapa de aplicação de adesivo condutivo nos contatos (5, 5') do chip (4) antes da captura de dito chip (4) pelo dispositivo de posicionamento (6).
- 6) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de incluir uma etapa de aplicação de adesivo condutivo na ponta do segmento (3, 3'), que se defronta com o contato (5, 5') do chip (4), antes da transferência de tal segmento (3, 3') ao dispositivo de posicionamento (6).
- 7) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o segmento de trilhas (3, 3') é obtido a partir de lâmina (2) de material condutivo e então é transferido ao dispositivo de posicionamento (6), que o retém.
- 8) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que um segmento isolante é obtido a partir de uma película isolante e então é transferido ao dispositivo de posicionamento (6), que o retém contra o segmento de trilhas (3, 3'), dito segmento isolante formando uma área isolante (13, 13') no segmento de trilhas (3, 3').
- 9) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que, durante o processo de captura, a face do chip (4), incluindo o contato (5, 5'), é direcionada ao dispositivo de posicionamento (6) e pelo fato de que dito contato (5, 5') é posicionado de forma a defrontar-se com uma ponta do segmento de trilhas (3, 3') mantido pelo referido dispositivo de posicionamento (6).
- 10) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a composição é posicionada de tal modo que a superfície do chip (4), incluindo os

contatos (5, 5'), seja nivelada com a superfície do substrato (7) e que o segmento de trilhas (3, 3') seja aplicado contra a superfície do substrato (7).

- 5 11) Processo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que a lâmina (2) de material condutivo inclui uma película isolante (12, 12') aplicada contra sua face inferior.
- 10 12) Processo de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o segmento (3, 3') é obtido a partir de dita lâmina (2), de modo a incluir uma área isolante (13, 13') na parte central de sua face inferior prevista para ser aplicada contra o substrato (7), as pontas de dito segmento (3, 3') sendo livres da área isolante (13, 13').
- 15 13) Processo de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a película isolante (12, 12') é revestida com adesivo.
- 20 14) Processo de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que, durante o posicionamento da composição no substrato (7), o dispositivo de posicionamento (6) aquece o segmento de trilhas (3, 3') em pontos (14, 14') posicionados defrontando-se com a área isolante (13, 13') conduzindo à ativação do adesivo e à retenção do segmento (3, 3') no substrato (7).
- 25 15) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de incluir uma etapa preliminar de formação, no substrato (7), de uma cavidade (15) para alojar o chip (4) da composição eletrônica.
- 30 16) Processo de acordo com a reivindicação 15, onde as dimensões da cavidade (15) são equivalentes àquelas do chip (4) e a profundidade de dita cavidade (15) corresponde, aproximadamente, à espessura do chip (4), caracterizado pelo fato de incluir uma etapa de amolecimento do substrato (7) no nível de dita cavidade (15), antes do encaixe do chip (4) na cavidade (15), de modo que a face de dito chip (4) contendo os segmentos (3, 3') fique nivelada com a superfície do substrato (7).
- 17) Processo de acordo com a reivindicação 15, onde as dimensões da cavidade (15) são maiores do que aquelas do chip (4), e a profundidade de dita cavidade (15)

corresponde, aproximadamente, à espessura do chip (4), caracterizado pelo fato de incluir uma etapa de aplicação de uma substância adesiva (16) na cavidade (15), antes do encaixe do chip (4) em dita substância (16), de modo que o espaço livre ao redor do chip (4), localizado na cavidade (15), seja preenchido pela descarga de tal substância (16) e que a face de dito chip (4), contendo os segmentos (3, 3'), seja nivelada com a superfície do substrato.

5

18) Processo de acordo com a reivindicação 15, onde as dimensões da cavidade (15) são maiores do que aquelas do chip (4) e a profundidade de dita cavidade (15) é menor do que a espessura do chip (4), caracterizado pelo fato de incluir uma etapa de amolecimento do substrato (7), próximo à dita cavidade (15), antes e/ou durante o encaixe do chip (4) na cavidade (15), de modo que a face de dito chip (4) contendo os segmentos (3, 3') fique nivelada com a superfície do substrato (7), o espaço ao redor do chip (4), localizado na cavidade (15), sendo preenchido pela descarga (17) do material do substrato (7).

10

15

19) Processo de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que uma substância adesiva (18) é aplicada dentro da cavidade (15) antes do encaixe do chip (4), de modo que dita substância (16) complete o preenchimento do espaço ao redor do chip (4) posicionado na cavidade (15).

20

20) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de incluir as etapas preliminares de produção de um substrato (7), formado pela sobreposição de pelo menos duas camadas (7, 7'), uma ao topo da outra, e de formação de uma janela (18) na camada superior (7'), onde a camada inferior (7'') fecha a parte inferior da janela (18), dita janela (18) consistindo de uma cavidade prevista para receber o chip (4) da composição eletrônica.

25

21) Processo de acordo com a reivindicação 20, onde as dimensões da janela (18) são equivalentes às do chip (4) e a espessura da camada superior (7') do substrato (7) corresponde, aproximadamente, à espessura do chip (4), caracterizado pelo fato de incluir uma etapa de amolecimento do substrato (7) no nível de dita janela (18) antes e/ou durante o encaixe do chip (4) na janela (18), de modo que a face de dito chip (4), contendo os segmentos (3, 3'), seja nivelada na superfície do substrato (7).

30

- 22) Processo de acordo com a reivindicação 20, onde as dimensões da janela (18) são maiores do que aquelas do chip (4), e a espessura da camada superior (7') do substrato (7) corresponde, aproximadamente, à espessura do chip (4), caracterizado pelo fato de incluir uma etapa de aplicação de uma substância adesiva (16) na cavidade formada pela janela (18) antes do encaixe do chip (4) em dita substância (16), de modo que o espaço livre ao redor do chip (4) posicionado na janela seja preenchido pela descarga (17) de dita substância (16) e que a face de dito chip (4), contendo os segmentos (3, 3') seja nivelada com a superfície do substrato (7).
- 23) Processo de acordo com a reivindicação 20, onde as dimensões da janela (18) são maiores do que aquelas do chip (4) e a espessura da camada superior (7') do substrato (7) é menor do que a espessura do chip (4), caracterizado pelo fato de incluir uma etapa de amolecimento do substrato (7), próximo de dita janela (18), antes e/ou durante o encaixe do chip (4) na cavidade formada pela janela (18), de modo que a face de dito chip (4), contendo os segmentos (3, 3'), seja nivelada com a superfície do substrato (7), o espaço ao redor do chip (4) posicionado na janela (18) sendo preenchido pela descarga (17) do material da camada inferior (7'') do substrato (7).
- 24) Processo de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de que uma substância adesiva (16) é aplicada dentro da cavidade formada pela janela (18) antes do encaixe do chip (4), de modo que dita substância (16) complete o preenchimento do espaço ao redor do chip (4) posicionado em dita cavidade.
- 25) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de incluir etapas preliminares de produção de um substrato (7) formado pela sobreposição de pelo menos duas camadas (7', 7''), uma ao topo da outra, e de formação de uma janela (18) em uma camada inferior (7''), onde a camada superior (7') fecha a janela (18), a composição eletrônica sendo encaixada na camada superior (7') defrontando-se com a janela (18) da camada inferior (7'') com o dispositivo de posicionamento (6), a pressão exercida por dito dispositivo de posicionamento (6) descarregando o material amolecido da camada superior (7') dentro da janela (18), os segmentos (3, 3') e o chip (4) da composição eletrônica sendo nivelados com a superfície da camada superior (7').

26) Dispositivo de posicionamento (6) previsto para posicionar em um substrato (7) uma composição eletrônica compreendendo um chip (4) munido de pelo menos um contato elétrico (5, 5') conectado a um segmento de trilhas condutivas (3, 3'), dito dispositivo, sendo munido com meios para posicionar e pressionar a composição eletrônica no substrato (7), é caracterizado pelo fato de compreender um cabeçote munido com meios para reter pelo menos um segmento de trilhas condutivas (3, 3'), ditos meios sendo ligados a meios para capturar e reter um chip (4), de modo que o segmento de trilhas condutivas (3, 3') se conecte com pelo menos um contato (5, 5') do chip (4).

10

27) Dispositivo de acordo com a reivindicação 26, caracterizado pelo fato de que os meios de retenção do segmento de trilhas (3, 3') consistem em aberturas (10, 10') com sucção de ar criando um vácuo em uma das faces do segmento de trilhas (3, 3') que retém dito segmento (3, 3') no cabeçote de dito dispositivo.

15

28) Dispositivo de acordo com a reivindicação 26, caracterizado pelo fato de que os meios de captura e retenção do chip compreendem pelo menos uma abertura de sucção de ar (11) situada em uma área central do cabeçote de dito dispositivo, próxima a uma ponta do segmento de trilhas (3, 3') retido pelas respectivas aberturas (10, 10').

20

29) Dispositivo de acordo com a reivindicação 26, caracterizado pelo fato de que os meios de captura e retenção do chip (4) compreendem elementos adesivos.

25

30) Dispositivo de acordo com a reivindicação 26, caracterizado pelo fato de que o cabeçote inclui meios de soldagem do segmento de trilhas (3, 3') em um contato (5, 5') do chip (4).

30

31) Objeto portátil compreendendo em toda ou em parte de sua estrutura um substrato isolante (7), em cujo material é encaixado pelo menos um chip eletrônico (4) incluindo uma face munida de pelo menos um contato (5, 5'), dita face sendo nivelada com a superfície do substrato (7), caracterizado pelo fato de que pelo menos um segmento de trilhas condutivas (3, 3'), aplicado contra a superfície do substrato (7), é conectado ao contato (5, 5') do chip (4).

- 32) Objeto portátil de acordo com a reivindicação 31, caracterizado pelo fato de que o segmento de trilhas condutivas (3, 3') é conectado a um contato (5, 5') do chip (4) e a uma trilha condutiva instalada na superfície do substrato (7).
- 5 33) Objeto portátil de acordo com a reivindicação 31, caracterizado pelo fato de que o segmento de trilhas condutivas (3, 3') é conectado a um primeiro contato (5) do chip (4) e a um segundo contato (5') de dito chip (4).
- 10 34) Objeto portátil de acordo com a reivindicação 31, caracterizado pelo fato de que toda ou parte da superfície do substrato (7) é revestida com uma lâmina de proteção isolante.

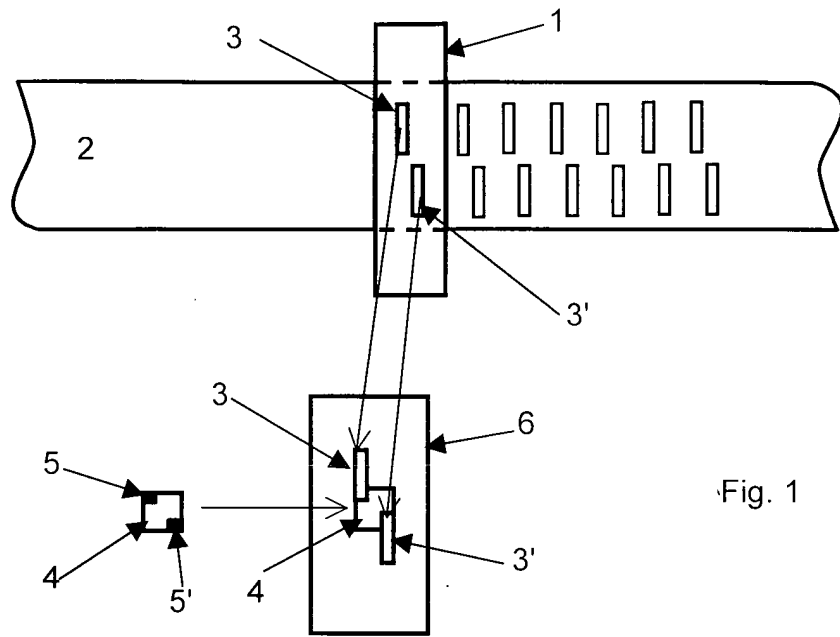


Fig. 1

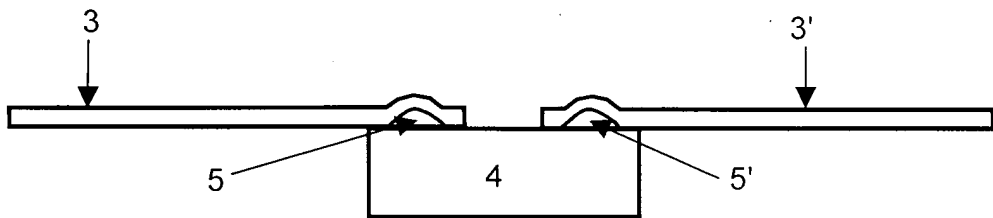


Fig. 2

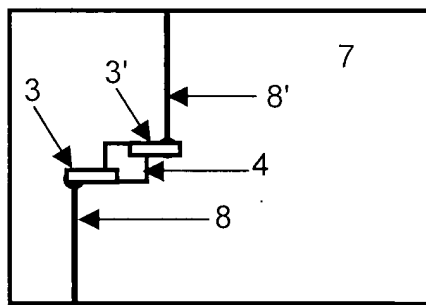


Fig. 3

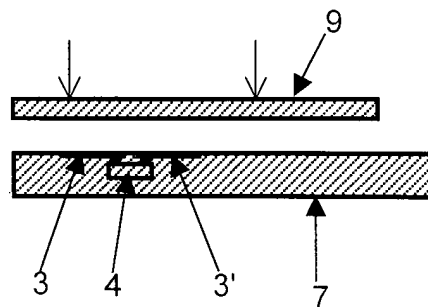


Fig. 4

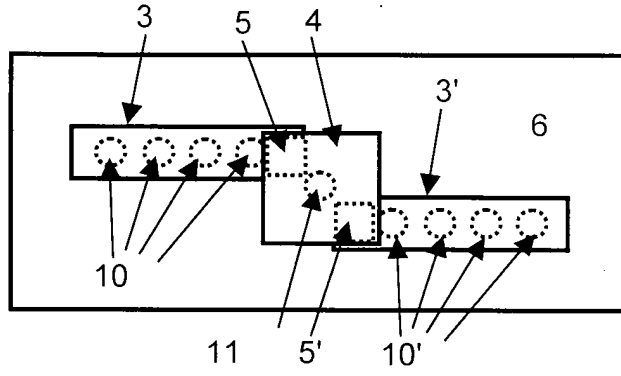


Fig. 5

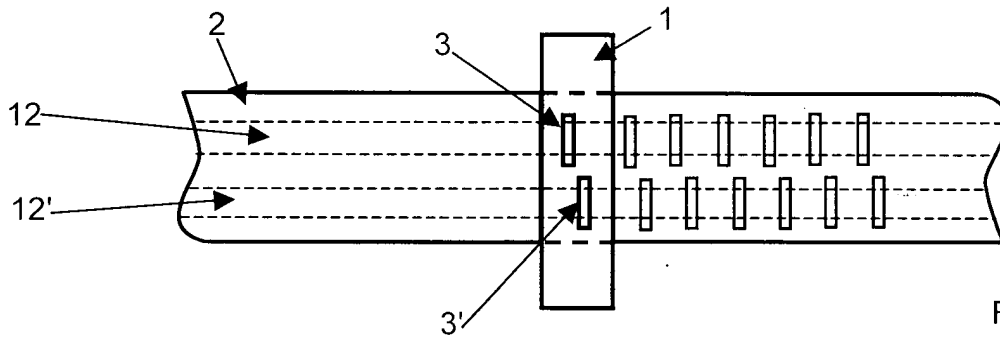


Fig. 6

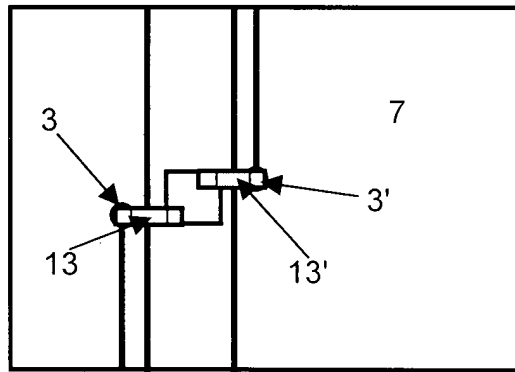


Fig. 7

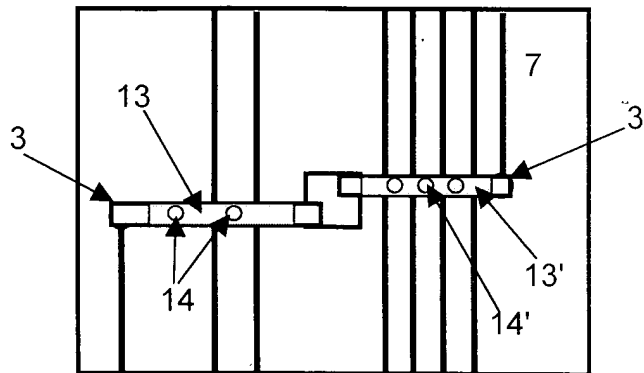


Fig. 8

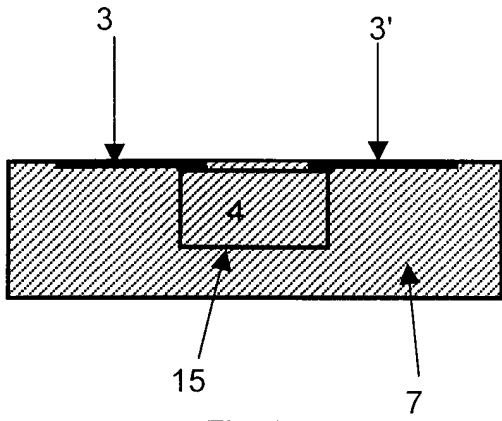


Fig. 9

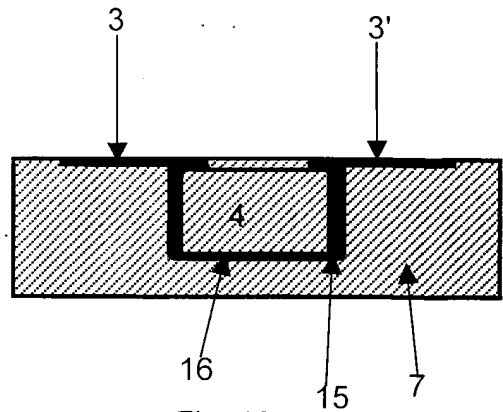


Fig. 10

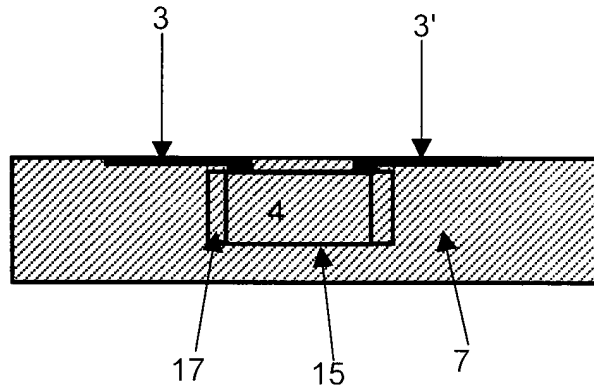


Fig. 11

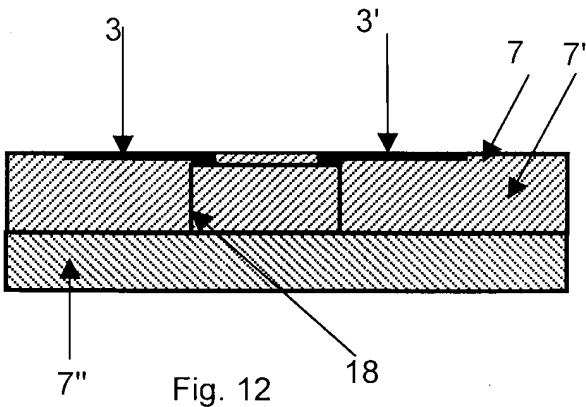


Fig. 12

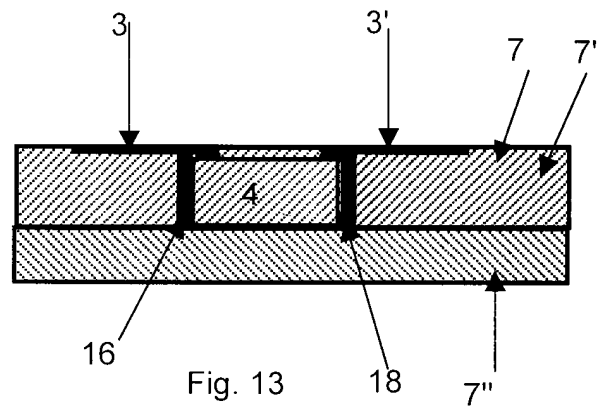


Fig. 13

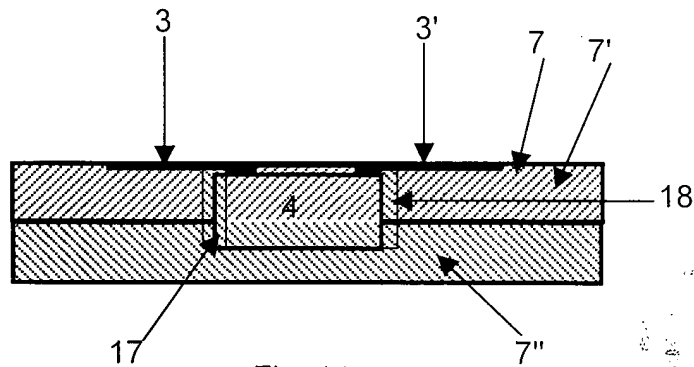


Fig. 14

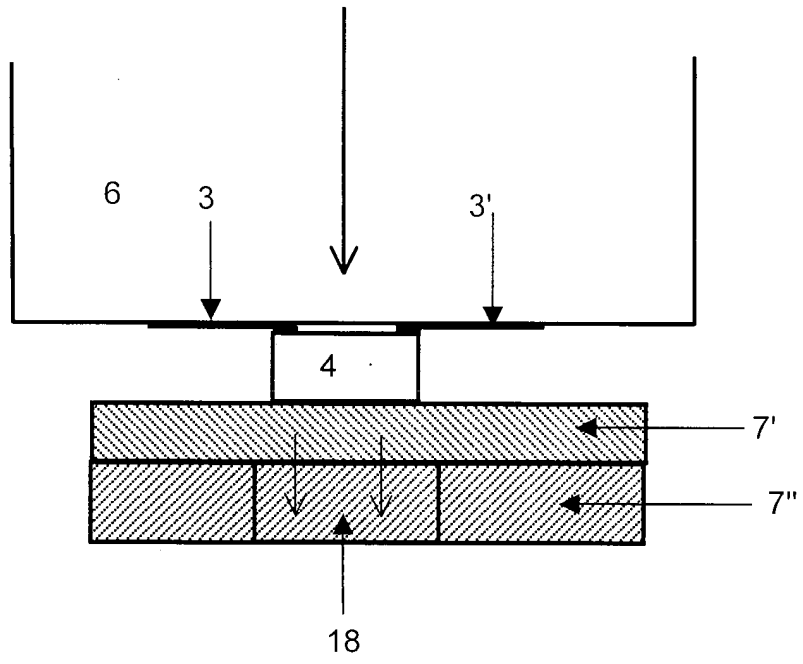


Fig. 15

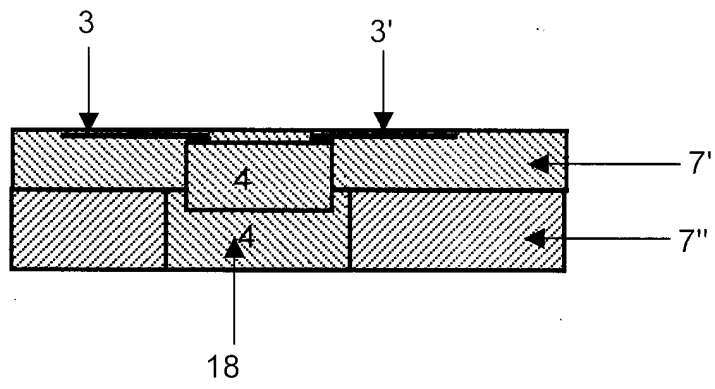


Fig. 16

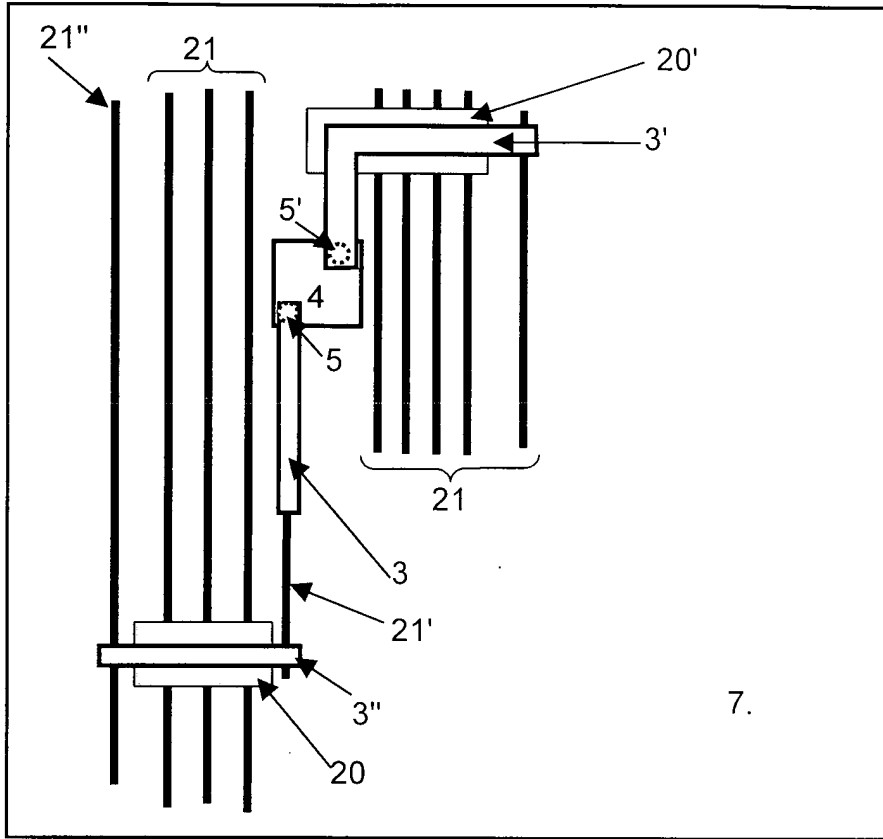


Fig. 17

## RESUMO

O objetivo da presente invenção é assegurar uma máxima precisão tanto na etapa da fabricação de uma composição eletrônica de um chip com dimensões pequenas como na etapa de posicionamento de tal composição em um substrato isolante.

O objetivo é alcançado por meio de um processo de posicionamento em um suporte, chamado substrato (7), de pelo menos uma composição eletrônica consistindo de um chip (4) incluindo pelo menos um contato elétrico (5, 5') em uma de suas faces, dito contato (5, 5') sendo conectado a um segmento (3, 3') de trilhas condutivas, e dito posicionamento sendo realizado por meio de um dispositivo de posicionamento (6) retendo e posicionando dita composição no substrato (7), caracterizado pelo fato de incluir as seguintes etapas:

- formação de um segmento (3, 3') de trilhas condutivas tendo um contorno pré-determinado.
- transferência do segmento de trilhas (3, 3') ao dispositivo de posicionamento (6).
- captura do chip (4) com o dispositivo de posicionamento (6) contendo o segmento de trilhas (3, 3') de tal modo que dito segmento de trilhas (3, 3') é posicionado em pelo menos um contato (5, 5') do chip (4).
- posicionamento da composição eletrônica consistindo do chip (4) e do segmento de trilhas (3, 3') em uma posição pré-determinada no substrato (7).
- encaixe do chip (4) e do segmento de trilhas (3, 3') no substrato.

A invenção também se refere ao dispositivo de posicionamento usado no processo e a um objeto portátil incluindo uma composição eletrônica posicionada de acordo com o processo.

## RESUMO

**“MÉTODO PARA APLICAR UMA COMPOSIÇÃO ELETRÔNICA A UM SUBSTRATO E UM DISPOSITIVO PARA APLICAR A REFERIDA COMPOSIÇÃO”.**

5 O objetivo da presente invenção é assegurar uma máxima precisão tanto na etapa da fabricação de uma composição eletrônica de um chip com dimensões pequenas como na etapa de posicionamento de tal composição em um substrato isolante.

O objetivo é alcançado por meio de um processo de posicionamento em um suporte, chamado substrato (7), de pelo menos uma composição eletrônica consistindo de um chip (4) incluindo pelo menos um contato elétrico (5, 5') em uma de suas faces, dito contato (5, 5') sendo conectado a um segmento (3, 3') de trilhas condutivas, e dito posicionamento sendo realizado por meio de um dispositivo de posicionamento (6) retendo e posicionando dita composição no substrato (7), caracterizado pelo fato de incluir as seguintes etapas:

- 15 - formação de um segmento (3, 3') de trilhas condutivas tendo um contorno pré-determinado.
- transferência do segmento de trilhas (3, 3') ao dispositivo de posicionamento (6).
- 20 - captura do chip (4) com o dispositivo de posicionamento (6) contendo o segmento de trilhas (3, 3') de tal modo que dito segmento de trilhas (3, 3') é posicionado em pelo menos um contato (5, 5') do chip (4).
- posicionamento da composição eletrônica consistindo do chip (4) e do segmento de trilhas (3, 3') em uma posição pré-determinada no substrato (7).
- 25 - encaixe do chip (4) e do segmento de trilhas (3, 3') no substrato.

A invenção também se refere ao dispositivo de posicionamento usado no processo e a um objeto portátil incluindo uma composição eletrônica posicionada de acordo com o processo.

30

## REIVINDICAÇÕES

- 1) Processo para aplicar, dentro de um suporte (7), pelo menos uma composição eletrônica compreendendo um chip (4) incluindo pelo menos um contato elétrico (5, 5') em uma de suas faces, e pelo menos um segmento (3, 3') de trilha condutiva conectado a, pelo menos, o contato elétrico referido (5, 5'), caracterizado pelo fato de incluir as seguintes etapas:
- formação de, pelo menos, um segmento referido (3, 3') de trilha condutiva tendo um contorno pré-determinado,
  - captura de, pelo menos, um segmento de trilha (3, 3') e do chip (4) com um dispositivo de posicionamento (6), cada segmento de trilha (3, 3') tendo uma parte posicionada defronte ou aplicada contra um contato (5, 5') do chip (4).
  - posicionamento de dita composição eletrônica, mantida por dito dispositivo de posicionamento (6), em uma posição pré-determinada com relação a dito suporte (7),
  - encaixe de dita composição eletrônica dentro do suporte (7).
- 2) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que dito encaixe de dita composição eletrônica, dentro de dito suporte (7), é realizado por pressão, dita composição eletrônica sendo direcionada dentro do suporte (7), cujo material submete-se a um certo deslocamento.
- 3) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a captura de, pelo menos, um segmento referido (3, 3') por dito dispositivo de posicionamento (6) é temporariamente distinta da captura de dito chip (4) por este dispositivo de posicionamento (6) que mantém, com meios de retenção, dito chip (4) em uma dada posição com relação a, pelo menos, um segmento referido (3, 3'), até dito encaixe de dita composição dentro de dito suporte (7).

- 4) Processo de acordo com qualquer das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de que, durante a captura, pelo menos um segmento referido (3, 3') é capturado primeiramente e, então, dito chip (4), a face do chip (4) incluindo pelo menos um contato referido (5, 5'), é direcionado ao dispositivo de posicionamento (6) de modo que dita parte de cada segmento (3, 3') se defronte com um contato (5, 5').
- 5) Processo de acordo com qualquer das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de que a conexão elétrica entre, pelo menos, um contato (5, 5') do chip (4) e, pelo menos, um segmento referido (3, 3') é assegurada pela etapa de encaixe de dita composição eletrônica dentro do suporte (7).
- 6) Processo de acordo com qualquer das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de que uma operação de soldagem do segmento (3, 3') no contato (5, 5') do chip (4) é realizada com o dispositivo de posicionamento (6) munido de meios de soldagem.
- 7) Processo de acordo com qualquer das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de que uma operação de soldagem de, pelo menos, um segmento referido (3, 3') em, pelo menos, um contato referido (5, 5') do chip (4) é realizada com um dispositivo de soldagem separado do dispositivo de posicionamento (6), seja antes da etapa de captura de dita composição eletrônica por dito dispositivo de posicionamento (6), seja depois da etapa de encaixe de dita composição eletrônica dentro do suporte (7).
- 8) Processo de acordo com qualquer das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de incluir uma etapa para aplicar adesivo condutivo nos contatos (5, 5') do chip (4), antes da captura de dito chip (4) pelo dispositivo de posicionamento (6).
- 9) Processo de acordo com qualquer das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de incluir uma etapa de aplicar adesivo condutivo em dita parte de cada segmento (3, 3') previsto para ser aplicado contra um contato (5, 5') do chip (4).

- 10) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que, pelo menos, um segmento referido (3, 3') constitui uma antena.
- 5 11) Processo de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que dita antena é feita seja de dois segmentos (3, 3') conectados respectivamente a dois contatos (5, 5') de dito chip (4), ou de um circuito elétrico fechado tendo duas partes conectadas respectivamente a dois contatos (5, 5') de dito chip (4).
- 10 12) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que dita parte de, pelo menos, um segmento referido (3, 3'), prevista para ser conectada a um contato (5, 5') do chip (4), forma uma primeira ponta do segmento, sua segunda ponta sendo prevista para ser conectada a uma trilha condutiva instalada em dito suporte (7).
- 15 13) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que, pelo menos, um segmento de trilha referido (3, 3') é recortado de uma lâmina (2) de material condutivo.
- 20 14) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que pelo menos um segmento isolante (20, 20') é obtido de uma película isolante e, então, aplicado contra, pelo menos, o segmento de trilha referido (3, 3'), cada segmento isolante (20, 20') formando uma área isolante (13, 13') no segmento de trilha (3, 3') com o qual está associado.
- 25 15) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que pelo menos um segmento de trilha condutiva suplementar (3'') é também capturado e posicionado em dito suporte (7) por dito dispositivo de posicionamento (6), este segmento suplementar (3'') formando uma ligação elétrica entre uma primeira trilha (21') e uma segunda trilha (21'') instaladas em dito suporte (7).
- 30 16) Processo de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que dito segmento suplementar (3'') atravessa um conjunto de trilhas (21), um segmento isolante (20, 20') sendo instalado entre dito conjunto de trilhas (21) e dito segmento suplementar (3'').

17) Processo de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que dito segmento isolante (20, 20'), associado a dito segmento suplementar (3''), é também capturado e posicionado por dito dispositivo de posicionamento (6).

5

18) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que dita composição eletrônica é encaixada em dito suporte (7), de tal modo que a superfície do chip (4), incluindo os contatos (5, 5') é substancialmente nivelada com a superfície do suporte (7) e pelo fato de que pelo menos um segmento referido (3, 3') é aplicado contra a superfície do suporte (7).

10

19) Processo de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que, subsequente a dito encaixe de dita composição eletrônica dentro de dito suporte (7), uma lâmina de proteção isolante (9) é adicionada em toda ou em parte de dita superfície do suporte (7).

15

20) Processo de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que a lâmina (2) de material condutivo inclui uma película isolante (12, 12') aplicado contra sua face inferior.

20

21) Processo de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de que o segmento (3, 3') é obtido de dita lâmina (2), a fim de incluir uma área isolante (13, 13') na parte central de sua face inferior, prevista para ser aplicada contra o suporte (7), as pontas de dito segmento (3, 3') sendo liberadas da área isolante (13, 13')

25

22) Processo de acordo com a reivindicação 20 ou 21, caracterizado pelo fato de que a película isolante (12, 12') é revestida com adesivo.

30

23) Processo de acordo com a reivindicação 22, caracterizado pelo fato de que, durante o posicionamento da composição no suporte (7), o dispositivo de posicionamento (6) aquece pelo menos um segmento de trilha referido (3, 3') em pontos (14, 14') que se defrontam com a área isolante (13, 13') levando a uma ativação do adesivo e à retenção do segmento (3, 3') no suporte (7).

24) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de incluir uma etapa preliminar de formação, no suporte (7), de uma cavidade (15) para alojar o chip (4) da composição eletrônica.

5

25) Processo de acordo com a reivindicação 24, onde as dimensões da cavidade (15) são equivalentes àquelas do chip (4) e a profundidade de dita cavidade (15) corresponde substancialmente à espessura do chip (4), caracterizado pelo fato de incluir uma etapa de amolecimento do suporte (7), próximo à dita cavidade (15), antes do encaixe do chip (4) dentro da cavidade (15), de modo que a face de dito chip (4) contendo os segmentos (3, 3') é substancialmente nivelada com a superfície do suporte (7).

10

26) Processo de acordo com a reivindicação 24, onde as dimensões da cavidade (15) são maiores do que aquelas do chip (4), e a profundidade de dita cavidade (15) corresponde substancialmente à espessura do chip (4), caracterizado pelo fato de incluir uma etapa de aplicação de uma substância adesiva (16) na cavidade (15), antes do encaixe do chip (4) em dito suporte (7), de modo que o espaço livre ao redor do chip (4) posicionado na cavidade (15) seja preenchido pela descarga de dita substância adesiva (16) e pelo fato de que a face de dito chip (4) contendo os segmentos (3, 3') é substancialmente nivelada com a superfície do suporte (7).

15

20

27) Processo de acordo com a reivindicação 24, onde as dimensões da cavidade (15) são maiores do que aquelas do chip (4), e a profundidade de dita cavidade (15) é menor do que a espessura do chip (4), caracterizado pelo fato de incluir uma etapa de amolecimento do suporte (7), próximo à dita cavidade (15), antes e/ou durante o encaixe do chip (4) dentro da cavidade (15), de modo que a face de dito chip (4) contendo os segmentos (3, 3') seja substancialmente nivelada com a superfície do suporte (7), o espaço ao redor do chip (4) posicionado na cavidade (15) sendo pelo menos parcialmente preenchido pela descarga (17) do material do suporte (7).

25

30

28) Processo de acordo com a reivindicação 27, caracterizado pelo fato de que uma substância adesiva (16) é aplicada dentro da cavidade (15) antes do encaixe do

chip (4), de modo que dita substância (16) complete o preenchimento do espaço ao redor do chip (4) posicionado na cavidade (15).

- 5 29) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de incluir etapas preliminares de produção de um suporte (7) formado pela sobreposição de pelo menos duas camadas (7', 7''), uma ao topo da outra, e de formação de uma janela (18) na camada superior (7'), a camada inferior (7'') fechando a parte inferior da janela (18), dita janela (18) definindo uma cavidade prevista para receber o chip (4) da composição eletrônica.
- 10 30) Processo de acordo com a reivindicação 29, onde as dimensões da janela (18) são equivalentes às daquelas do chip (4), e a espessura da camada superior (7') do suporte (7) corresponde substancialmente à espessura do chip (4), caracterizado pelo fato de incluir uma etapa de amolecimento do suporte (7), próximo à dita janela (18), antes e/ou durante o encaixe de dito chip (4) dentro da janela (18), de modo que a face de dito chip (4) contendo os segmentos (3, 3') seja substancialmente nivelada na superfície do suporte (7).
- 15 31) Processo de acordo com a reivindicação 29, onde as dimensões da janela (18) são maiores do que aquelas do chip (4), e a espessura da camada superior (7') do suporte (7) corresponde substancialmente à espessura do chip (4), caracterizado pelo fato de incluir uma etapa de aplicação de uma substância adesiva (16) dentro da cavidade formada pela janela (18), antes do encaixe do chip (4) dentro de dito suporte (7), de modo que o espaço livre ao redor do chip (4) posicionado na janela (18) seja preenchido pela descarga (17) de dita substância adesiva (16) e pelo fato de que a face de dito chip (4) contendo os segmentos (3, 3') é substancialmente nivelada com a superfície do suporte (7).
- 20 32) Processo de acordo com a reivindicação 29, onde as dimensões da janela (18) são maiores do que aquelas do chip (4), e a espessura da camada superior (7') do suporte (7) é menor do que a espessura do chip (4), caracterizado pelo fato de incluir uma etapa de amolecimento do suporte (7), próximo à dita janela (18), antes e/ou durante o encaixe do chip (4) dentro da cavidade formada pela janela (18), de modo que a face de dito chip (4), contendo os segmentos (3, 3'), seja
- 25 30

substancialmente nivelada com a superfície do suporte (7), o espaço ao redor do chip (4) posicionado na janela (18) sendo preenchido pelo menos parcialmente pela descarga (17) do material da camada inferior (7'') do suporte (7).

5 33) Processo de acordo com a reivindicação 32, caracterizado pelo fato de que uma substância adesiva (16) é aplicada dentro da cavidade formada pela janela (18) antes do encaixe do chip (4), de modo que dita substância adesiva (16) complete o preenchimento do espaço ao redor do chip (4) posicionado em dita cavidade.

10 34) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de incluir etapas preliminares de produção de um suporte (7) formado pela sobreposição de pelo menos duas camadas (7', 7''), uma ao topo da outra, e de formação de uma janela (18) em uma camada inferior (7''), a camada superior (7') fechando a janela (18), a composição eletrônica sendo encaixada dentro da camada superior (7')  
15 defrontando-se com a janela (18) da camada inferior (7'') com o dispositivo de posicionamento (6), a pressão exercida por dito dispositivo de posicionamento (6) descarregando o material amolecido da camada superior (7') dentro da janela (18), os segmentos (3, 3') e o chip (4) da composição eletrônica sendo substancialmente nivelados com a superfície da camada superior (7').

20 35) Dispositivo de posicionamento (6) previsto para posicionar, em um suporte (7), uma composição eletrônica compreendendo um chip (4) previsto com pelo menos um contato elétrico (5, 5') conectado a um segmento de trilha condutiva (3, 3'), dito dispositivo sendo munido de meios para posicionar e para encaixar a  
25 composição eletrônica dentro do suporte (7), e caracterizado pelo fato de compreender um cabeçote munido de meios para retenção de pelo menos um segmento de trilha condutiva (3, 3') e também de meios de retenção de um chip (4), o qual é capturado de modo que cada segmento de trilha (3, 3') seja posicionado defrontando-se ou aplicado contra pelo menos um contato (5, 5') do  
30 chip (4).

36) Dispositivo de acordo com a reivindicação 35, caracterizado pelo fato de que os meios de retenção de, pelo menos, um segmento de trilha referido (3, 3') consistem de aberturas de sucção de ar (10, 10') criando um vácuo em uma das

faces de pelo menos um segmento referido (3, 3') e assim mantendo dito segmento (3, 3') contra dito cabeçote.

- 5 37) Dispositivo de acordo com a reivindicação 36, caracterizado pelo fato de que os meios de retenção do chip (4) compreendem pelo menos uma abertura de sucção de ar (11) localizada em uma área central do cabeçote de dito dispositivo, próxima de pelo menos uma ponta do segmento de trilha (3, 3'), mantido entre aberturas correspondentes (10, 10')
- 10 38) Dispositivo de acordo com a reivindicação 35, caracterizado pelo fato de que os meios de retenção do chip (4) compreendem elementos adesivos.
- 15 39) Dispositivo de acordo com a reivindicação 35, caracterizado pelo fato de que o cabeçote inclui meios para soldagem do segmento de trilha (3, 3') em um contato (5, 5') do chip (4).
- 20 40) Objeto portátil compreendendo em toda ou em parte de sua estrutura um suporte isolante (7), em cujo material fica encaixado pelo menos um chip eletrônico (4), incluindo uma face munida de pelo menos um contato (5, 5'), dita face sendo substancialmente nivelada com a superfície do suporte (7), caracterizado pelo fato de que pelo menos um segmento distinto de trilha condutiva (3, 3') é aplicado contra a superfície do suporte (7), uma primeira ponta deste segmento sendo conectada a um contato (5, 5') instalado em dita face do chip, enquanto sua segunda ponta fica conectada a uma ponta de uma trilha condutiva previamente instalada em dito suporte (7), dito segmento de trilha condutiva (3, 3') sendo substancialmente plano.
- 25 41) Objeto portátil de acordo com a reivindicação 40, caracterizado pelo fato de que toda ou parte da superfície do suporte (7) é revestida com uma lâmina de proteção isolante (9).
- 30

## REIVINDICAÇÕES

- 1) Processo para aplicar, dentro de um suporte (7), pelo menos uma composição eletrônica compreendendo um chip (4) incluindo pelo menos um contato elétrico (5, 5') em uma de suas faces, e pelo menos um segmento (3, 3') de trilha condutiva conectada, pelo menos, ao contato elétrico referido (5, 5'), caracterizado pelo fato de incluir as seguintes etapas:
- formação de, pelo menos, um segmento (3, 3') de trilha condutiva tendo um contorno pré-determinado,
  - captura de, pelo menos um segmento de trilha (3, 3') e do chip (4) com um dispositivo de posicionamento (6),
  - captura do chip (4) com um dispositivo de posicionamento (6), conduzindo o segmento de trilha (3, 3') a fim de colocar uma parte desse segmento (3, 3') face a um contato (5, 5') do chip (4) ou aplicada contra um contato (5, 5').
  - posicionamento de dita composição eletrônica, mantida por dito dispositivo de posicionamento (6), em uma posição pré-determinada com relação a dito suporte (7),
  - encaixe de dita composição eletrônica dentro do suporte (7).
- 2) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a captura de pelo menos um referido segmento (3, 3') por dito dispositivo de posicionamento (6) é temporariamente distinta da captura de dito chip (4) por este dispositivo de posicionamento (6) que mantém, com meios de retenção, dito chip (4) em uma dada posição com relação a, pelo menos, um segmento referido (3, 3'), até dito encaixe de dita composição dentro de dito suporte (7).
- 3) Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que durante a captura de, pelo menos, um segmento (3, 3') pelo menos um segmento referido (3, 3') é capturado primeiramente e, então, dito chip (4), a face do chip (4) incluindo pelo menos um contato (5, 5'), é direcionado ao dispositivo de posicionamento (6) de modo que a parte do segmento (3, 3') se defronte com um contato (5, 5').

- 4) Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a conexão elétrica entre, pelo menos, um contato (5, 5') do chip (4) e, pelo menos, um segmento referido (3, 3') é assegurada pela etapa de encaixe de dita composição eletrônica dentro do suporte (7).  
5
- 5) Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que uma operação de soldagem do segmento (3, 3') no contato (5, 5') do chip (4) é realizada com o dispositivo de posicionamento (6) munido de meios de soldagem.  
10
- 6) Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que uma operação de soldagem de, pelo menos, um segmento referido (3, 3') em, pelo menos, um contato referido (5, 5') do chip (4) é realizada com um dispositivo de soldagem separado do dispositivo de posicionamento (6), seja antes da etapa de captura de dita composição eletrônica por dito dispositivo de posicionamento (6), seja depois da etapa de encaixe de dita composição eletrônica dentro do suporte (7).  
15
- 7) Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de incluir uma etapa para aplicar adesivo condutivo nos contatos (5, 5') do chip (4), antes da captura de dito chip (4) pelo dispositivo de posicionamento (6).  
20
- 8) Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de incluir uma etapa de aplicar adesivo condutivo em dita parte de cada segmento (3, 3') previsto para ser aplicado contra um contato (5, 5') do chip (4).  
25
- 9) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que, pelo menos, um segmento referido (3, 3') constitui uma antena.
- 10) Processo de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que dita antena é feita seja de dois segmentos (3, 3') conectados respectivamente a dois contatos (5, 5') de dito chip (4), ou de um circuito elétrico fechado tendo duas partes conectadas respectivamente a dois contatos (5, 5') de dito chip (4).  
30
- 11) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que outra parte do segmento (3, 3'), prevista para ser conectada a uma trilha condutiva instalada em dito  
35

suporte (7).

- 5 12) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que, pelo menos, um segmento de trilha referido (3, 3') é recortado de uma lâmina (2) de material condutivo.
- 10 13) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que pelo menos um segmento isolante (20, 20') é obtido de uma película isolante e, então, aplicado contra, pelo menos, o segmento de trilha referido (3, 3'), cada segmento isolante (20, 20') formando uma área isolante (13, 13') no segmento de trilha (3, 3') com o qual está associado.
- 15 14) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que pelo menos um segmento de trilha condutiva suplementar (3'') é também capturado e posicionado em dito suporte (7) por dito dispositivo de posicionamento (6), este segmento suplementar (3'') formando uma ligação elétrica entre uma primeira trilha (21') e uma segunda trilha (21'') instaladas em dito suporte (7).
- 20 15) Processo de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que dito segmento suplementar (3'') atravessa um conjunto de trilhas (21), um segmento isolante (20, 20') sendo instalado entre dito conjunto de trilhas (21) e dito segmento suplementar (3'').
- 25 16) Processo de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que dito segmento isolante (20, 20'), associado a dito segmento suplementar (3''), é também capturado e posicionado por dito dispositivo de posicionamento (6).
- 30 17) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que dita composição eletrônica ser encaixada em dito suporte (7), de tal modo que a superfície do chip (4), incluindo os contatos (5, 5') ser substancialmente nivelada com a superfície do suporte (7) e pelo fato de que pelo menos um segmento referido (3, 3') é aplicado contra a superfície do suporte (7).

- 18) Processo de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de que, subsequente a dito encaixe de dita composição eletrônica dentro de dito suporte (7), uma lâmina de proteção isolante (9) é adicionada em toda ou em parte de dita superfície do suporte (7).
- 5
- 19) Processo de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que a lâmina (2) de material condutivo inclui uma película isolante (12, 12') aplicado contra sua face inferior.
- 10
- 20) Processo de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que o segmento (3, 3') é obtido de dita lâmina (2), a fim de incluir uma área isolante (13, 13') na parte central de sua face inferior, prevista para ser aplicada contra o suporte (7), as pontas de dito segmento (3, 3') sendo liberadas da área isolante (13, 13')
- 15
- 21) Processo de acordo com as reivindicações 19 ou 20, caracterizado pelo fato de que a película isolante (12, 12') é revestida com adesivo.
- 22) Processo de acordo com a reivindicação 22, caracterizado pelo fato de que, durante o posicionamento da composição no suporte (7), o dispositivo de posicionamento (6) aquece pelo menos um segmento de trilha referido (3, 3') em pontos (14, 14') que se defrontam com a área isolante (13, 13') levando a uma ativação do adesivo e à retenção do segmento (3, 3') no suporte (7).
- 20
- 23) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de incluir uma etapa preliminar de formação, no suporte (7), de uma cavidade (15) para alojar o chip (4) da composição eletrônica.
- 25
- 24) Processo de acordo com a reivindicação 23, onde as dimensões da cavidade (15) são equivalentes àquelas do chip (4) e a profundidade de dita cavidade (15) corresponde substancialmente à espessura do chip (4), caracterizado pelo fato de incluir uma etapa de amolecimento do suporte (7), próximo à dita cavidade (15), antes do encaixe do chip (4) dentro da cavidade (15), de modo que a face de dito chip (4) contendo os segmentos (3, 3') é substancialmente nivelada com a superfície do suporte (7).
- 30

- 25) Processo de acordo com a reivindicação 23, onde as dimensões da cavidade (15) são maiores do que aquelas do chip (4), e a profundidade de dita cavidade (15) corresponde substancialmente à espessura do chip (4), caracterizado pelo fato de incluir uma etapa de aplicação de uma substância adesiva (16) na cavidade (15), antes do encaixe do chip (4) em dito suporte (7), de modo que o espaço livre ao redor do chip (4) posicionado na cavidade (15) seja preenchido pela descarga de dita substância adesiva (16) e pelo fato de que a face de dito chip (4) contendo os segmentos (3, 3') é substancialmente nivelada com a superfície do suporte (7).
- 26) Processo de acordo com a reivindicação 23, onde as dimensões da cavidade (15) são maiores do que aquelas do chip (4), e a profundidade de dita cavidade (15) é menor do que a espessura do chip (4), caracterizado pelo fato de incluir uma etapa de amolecimento do suporte (7), próximo à dita cavidade (15), antes e/ou durante o encaixe do chip (4) dentro da cavidade (15), de modo que a face de dito chip (4) contendo os segmentos (3, 3') seja substancialmente nivelada com a superfície do suporte (7), o espaço ao redor do chip (4) posicionado na cavidade (15) sendo pelo menos parcialmente preenchido pela descarga (17) do material do suporte (7).
- 27) Processo de acordo com a reivindicação 26, caracterizado pelo fato de que uma substância adesiva (16) é aplicada dentro da cavidade (15) antes do encaixe do chip (4), de modo que dita substância (16) complete o preenchimento do espaço ao redor do chip (4) posicionado na cavidade (15).
- 28) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de incluir etapas preliminares de produção de um suporte (7) formado pela sobreposição de pelo menos duas camadas (7', 7''), uma ao topo da outra, e de formação de uma janela (18) na camada superior (7'), a camada inferior (7'') fechando a parte inferior da janela (18), dita janela (18) definindo uma cavidade prevista para receber o chip (4) da composição eletrônica.
- 29) Processo de acordo com a reivindicação 28, onde as dimensões da janela (18) são equivalentes às do chip (4), e a espessura da camada superior (7') do suporte (7) corresponde substancialmente à espessura do chip (4), caracterizado pelo fato de incluir uma etapa de amolecimento do suporte (7), próximo à dita janela (18), antes e/ou durante o encaixe de dito chip (4) dentro da janela (18), de modo que a face de dito chip

(4) contendo os segmentos (3, 3') seja substancialmente nivelada na superfície do suporte (7).

5 30) Processo de acordo com a reivindicação 28, onde as dimensões da janela (18) são maiores do que aquelas do chip (4), e a espessura da camada superior (7') do suporte (7) corresponde substancialmente à espessura do chip (4), caracterizado pelo fato de incluir uma etapa de aplicação de uma substância adesiva (16) dentro da cavidade formada pela janela (18), antes do encaixe do chip (4) dentro de dito suporte (7), de modo que o espaço livre ao redor do chip (4) posicionado na janela (18) seja preenchido pela  
10 descarga (17) de dita substância adesiva (16) e pelo fato de que a face de dito chip (4) contendo os segmentos (3, 3') é substancialmente nivelada com a superfície do suporte (7).

15 31) Processo de acordo com a reivindicação 28, onde as dimensões da janela (18) são maiores do que aquelas do chip (4), e a espessura da camada superior (7') do suporte (7) é menor do que a espessura do chip (4), caracterizado pelo fato de incluir uma etapa de amolecimento do suporte (7), próximo à dita janela (18), antes e/ou durante o encaixe do chip (4) dentro da cavidade formada pela janela (18), de modo que a face de dito chip (4), contendo os segmentos (3, 3'), seja substancialmente nivelada com a superfície do  
20 suporte (7), o espaço ao redor do chip (4) posicionado na janela (18) sendo preenchido pelo menos parcialmente pela descarga (17) do material da camada inferior (7'') do suporte (7).

25 32) Processo de acordo com a reivindicação 31, caracterizado pelo fato de que uma substância adesiva (16) é aplicada dentro da cavidade formada pela janela (18) antes do encaixe do chip (4), de modo que dita substância adesiva (16) complete o preenchimento do espaço ao redor do chip (4) posicionado em dita cavidade.

30 33) Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de incluir etapas preliminares de produção de um suporte (7) formado pela sobreposição de pelo menos duas camadas (7', 7''), uma ao topo da outra, e de formação de uma janela (18) em uma camada inferior (7''), a camada superior (7') fechando a janela (18), a composição eletrônica sendo encaixada dentro da camada superior (7') defrontando-se com a janela (18) da camada inferior (7'') com o dispositivo de posicionamento (6), a pressão  
35 exercida por dito dispositivo de posicionamento (6) descarregando o material amolecido

da camada superior (7') dentro da janela (18), os segmentos (3, 3') e o chip (4) da composição eletrônica sendo substancialmente nivelados com a superfície da camada superior (7').

- 5 34) Dispositivo de posicionamento (6) previsto para posicionar, em um suporte (7), uma composição eletrônica compreendendo um chip (4) previsto com pelo menos um contato elétrico (5, 5') conectado a um segmento de trilha condutiva (3, 3'), dito dispositivo sendo munido de meios para posicionar e para encaixar a composição eletrônica dentro do suporte (7), e caracterizado pelo fato de compreender um cabeçote munido de meios para retenção de pelo menos um segmento de trilha condutiva (3, 3') e também de meios de retenção de um chip (4), o qual é capturado de modo que cada segmento de trilha (3, 3') seja posicionado defrontando-se ou aplicado contra pelo menos um contato (5, 5') do chip (4).
- 10
- 15 35) Dispositivo de acordo com a reivindicação 34, caracterizado pelo fato de que os meios de retenção de, pelo menos, um segmento de trilha referido (3, 3') consistem de aberturas de sucção de ar (10, 10') criando um vácuo em uma das faces de pelo menos um segmento referido (3, 3') e assim mantendo dito segmento (3, 3') contra dito cabeçote.
- 20
- 36) Dispositivo de acordo com a reivindicação 35, caracterizado pelo fato de que os meios de retenção do chip (4) compreendem pelo menos uma abertura de sucção de ar (11) localizada em uma área central do cabeçote de dito dispositivo, próxima de pelo menos uma ponta do segmento de trilha (3, 3'), mantido entre aberturas correspondentes (10, 10')
- 25
- 37) Dispositivo de acordo com a reivindicação 34, caracterizado pelo fato de que os meios de retenção do chip (4) compreendem elementos adesivos.
- 30 38) Dispositivo de acordo com a reivindicação 34, caracterizado pelo fato de que o cabeçote inclui meios para soldagem do segmento de trilha (3, 3') em um contato (5, 5') do chip (4).

## RESUMO

## “MÉTODO PARA APLICAR UMA COMPOSIÇÃO ELETRÔNICA A UM SUBSTRATO E UM DISPOSITIVO PARA APLICAR A REFERIDA COMPOSIÇÃO”.

5 O objetivo da presente invenção é assegurar uma máxima precisão tanto na etapa da fabricação de uma composição eletrônica de um chip com dimensões pequenas como na etapa de posicionamento de tal composição em um substrato isolante.

O objetivo é alcançado por meio de um processo de posicionamento em um suporte, chamado substrato (7), de pelo menos uma composição eletrônica consistindo de um chip (4) incluindo pelo menos um contato elétrico (5, 5') em uma de suas faces, dito contato (5, 10 5') sendo conectado a um segmento (3, 3') de trilhas condutivas, e dito posicionamento sendo realizado por meio de um dispositivo de posicionamento (6) retendo e posicionando dita composição no substrato (7), caracterizado pelo fato de incluir as seguintes etapas:

- 15 - formação de um segmento (3, 3') de trilhas condutivas tendo um contorno pré-determinado.
- transferência do segmento de trilhas (3, 3') ao dispositivo de posicionamento (6).
- 20 - captura do chip (4) com o dispositivo de posicionamento (6) contendo o segmento de trilhas (3, 3') de tal modo que dito segmento de trilhas (3, 3') é posicionado em pelo menos um contato (5, 5') do chip (4).
- posicionamento da composição eletrônica consistindo do chip (4) e do segmento de 25 trilhas (3, 3') em uma posição pré-determinada no substrato (7).
- encaixe do chip (4) e do segmento de trilhas (3, 3') no substrato.

A invenção também se refere ao dispositivo de posicionamento usado no 30 processo e a um objeto portátil incluindo uma composição eletrônica posicionada de acordo com o processo.