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

(21) **PI0610309-0 A2**

* B R P I 0 6 1 0 3 0 9 A 2 *

(22) Data de Depósito: 05/04/2006
(43) Data da Publicação: 15/06/2010
(RPI 2058)

(51) Int.Cl.:
B29C 65/56
F16B 37/06

(54) Título: **MÉTODO PARA JUNÇÃO DE UM PRIMEIRO COMPONENTE FEITO DE MATERIAL PLÁSTICO A UM SEGUNDO COMPONENTE, E ELEMENTO DE JUNÇÃO E DISPOSITIVO**

(30) Prioridade Unionista: 01/06/2005 DE 10 2005 025 096.3, 28/06/2005 US 60/694.753

(73) Titular(es): AIRBUS DEUTSCHLAND GMBH

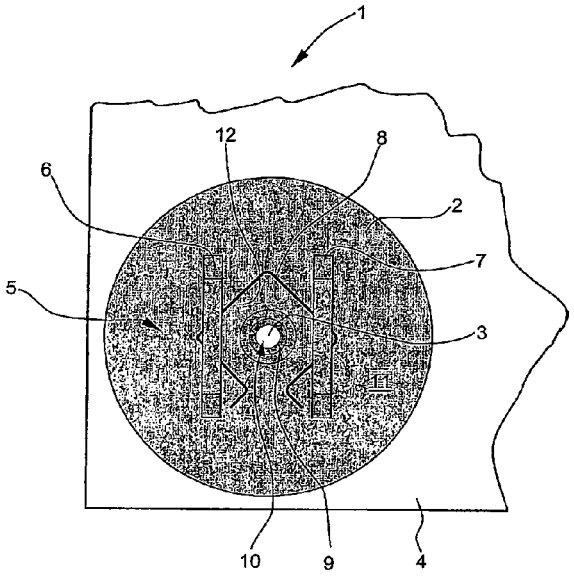
(72) Inventor(es): PETER VAS, STEPHAN VISSERS

(74) Procurador(es): NELLIE ANNE DANIEL-SHORES

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006003093 de 05/04/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/128514de 07/12/2006

(57) Resumo: A presente invenção primeiramente se refere a um método para a junção de um primeiro componente feito de um material plástico, em particular um materi-al plástico termoplástico e/ou termorrígido, a um segundo componente por meio da aplicação de um elemento de junção sobre o primeiro componente, no qual o elemento de junção possui uma chapa de suporte feita de um material plástico termoplástico e/ou termorrígido, e compreendendo um meio de conexão e um furo de chapa de suporte. O método compreendendo as etapas de incorporar um furo no primeiro componente; soldar a chapa de suporte no primeiro componente; e juntar o primeiro componente e o segundo componente por meio da incorporação de um meio de junção disposto sobre o segundo componente ao meio de conexão. Devido à soldagem da chapa de suporte no primeiro componente, uma junta de rebite, de outra forma, de modo geral, requerida para a junção da chapa de suporte ao primeiro componente, pode ser omitida, por meio do que a produção de uma junção pelo meio de junção da presente invenção é consideravelmente simplificada. Além disso, podem ser evitados o enfraquecimento do primeiro componente, assim como a formação de processos de corrosão em função dos diferentes materiais utilizados para rebite que se encontram adjacentes. Em adição, a presente invenção se refere a um elemento de junção para a criação de uma junção de acordo com o método. Ademais, a presente invenção se refere a um dispositivo, em particular para a execução do método.



PI0610309-0

"MÉTODO PARA JUNÇÃO DE UM PRIMEIRO COMPONENTE FEITO DE MATERIAL PLÁSTICO A UM SEGUNDO COMPONENTE, E ELEMENTO DE JUNÇÃO E DISPOSITIVO"

REFERÊNCIA CRUZADA COM PEDIDOS RELACIONADOS

O presente pedido reivindica o benefício da data de depósito do pedido de patente alemão número 10 2005 025 096.3, depositado em 1 de junho de 2005, cuja apresentação é incorporada ao presente documento à guisa de referência.

CAMPO DA INVENÇÃO

O presente pedido refere-se a um método para junção de um primeiro componente feito de um material plástico, em particular de um material termoplástico e/ou de um material plástico termorrígido, a um segundo componente por meio da aplicação de um elemento de junção sobre o primeiro componente, em que o elemento de junção possui uma chapa de suporte feita de um material termoplástico e/ou de um material plástico termorrígido, e compreendendo um meio de conexão e um furo de chapa de suporte.

Além disso, a presente invenção se refere a um elemento de junção para a criação de uma junção de acordo com o método, com uma chapa de suporte que pode ser presa a um primeiro componente e compreende um furo de chapa de suporte, e um meio de conexão que pode ser alojado na chapa de suporte e feito de modo a incorporar um meio de junção disposto sobre um segundo componente a fim de estabelecer uma junção com o segundo componente, em que o primeiro componente é feito de um material plástico, em particular de um ma-

terial termoplástico e/ou de um material plástico termorrígido.

Ainda, a presente invenção se refere a um dispositivo, em particular para a execução do método para a criação de uma junção entre um primeiro componente feito de um material plástico, em particular um material termoplástico e/ou um material plástico termorrígido, e um segundo componente por meio de um elemento de junção.

FUNDAMENTOS TECNOLÓGICOS

A junção de componentes em forma de chapa, dotados apenas de uma pequena espessura de material com relação à extensão superficial, a outros componentes ou a componentes também feitos em forma de chapa comprova-se ser uma tarefa onerosa, tendo em vista que, em muitas ocasiões, devido à pouca espessura de material, parafusos de junção, rebites, ou coisa do gênero, não podem ser inseridos diretamente nos componentes.

A fim de prover estas junções, foram implementadas nas indústrias aeronáutica e automotiva, por exemplo, as chamadas porcas de chapa. As modalidades conhecidas de porcas possuem uma chapa de base, com uma base substancialmente retangular, que se afunila em ambas as regiões de extremidade. A chapa de base possui um furo central, disposto aproximadamente no meio. Em ambas as regiões de extremidade da chapa de base, respectivamente, é incorporado um furo de fixação. As bordas longitudinais da chapa de base são dotadas de flanges na região do furo central de modo a alojar uma porca de fixação. Neste caso, a porta de fixação é alojada

na chapa de base de modo que uma equalização de tolerâncias seja possível nas duas direções espaciais, em paralelo à chapa de base.

De maneira alternativa, é igualmente possível se prover uma mola de fixação para a conexão da porca de fixação à chapa de base. Para a substituição da porca de fixação, a mola de fixação deve ser retirada de seus recessos. Da mesma forma nesta variante, é possível uma equalização de tolerâncias devido à porca de fixação alojada por meio da mola de fixação de modo a ficar móvel nas duas direções espaciais em paralelo à chapa de base.

Para a produção de uma junção entre um primeiro e um segundo componente, a porca de chapa é inicialmente presa sobre o primeiro componente. Para este fim, são incorporados inicialmente dois furos no primeiro componente, de uma forma substancialmente coincidente com os furos de fixação da chapa de base. Em seguida, a chapa de base com o primeiro componente é juntada ao segundo componente por meio dos rebites inseridos no furo de fixação. Em seguida, na região do furo central da porca de chapa, é incorporado um outro furo no primeiro componente, furo este sendo, por exemplo, para a passagem de um pino. Este furo pode ser incorporado antes da fixação da porca de chapa sobre o primeiro componente. Finalmente, por exemplo, um pino ou coisa do gênero é orientado através de um furo no segundo componente, sendo o pino aparafusado com a porca de fixação para uma efetiva junção do primeiro componente ao segundo componente.

Outros métodos ou meios de junção para a produção de tais junções podem ser obtidos com um furo central no primeiro componente. A fixação da porca de chapa é feita, neste caso, por meio da expansão de uma luva que circunda o furo central da porca de chapa dentro do furo do primeiro componente, de maneira similar à fixação de um assim chamado "rebite de mola". A expansão da luva pode ser realizada, então, por exemplo, por meio de um pino provisório descartável, que é arrastado através da luva por meio de uma ferramenta. Durante o processo de produção do elemento de junção, este pino provisório pode ser inserido na luva. De maneira alternativa, a expansão pode ser feita ainda por meio de um pino separado, o qual é inserido na luva somente quando o elemento de junção é montado, e o qual é removido no fim da operação de expansão, podendo ser reutilizado. Como um resultado da fixação central da porca de chapa no primeiro componente, torna-se necessário, em ambas as variantes, juntar a porca de chapa ao primeiro componente por meio de dois rebites separados.

Devido a uma pluralidade de etapas, os métodos ou os meios de junção acima mencionados requerem um trabalho de instalação relativamente intensivo. Além disso, em particular nos componentes ou materiais de plástico reforçados à fibra, existe um risco de delaminações na região das junções. Estas delaminações podem ocorrer, por exemplo, nas regiões nas quais uma carga mecânica do material é produzida em paralelo à orientação de fibra preferida, como é o caso em particular das junções de rebite, das junções de parafu-

so, ou ao se expandir luvas nos furos nos materiais de plástico reforçados à fibra. Ambos os rebites para a fixação da porca de chapa e da luva expansível para a fixação central da porca de chapa implicam ainda no risco de processos de corrosão, uma vez que componentes feitos de diferentes materiais encontram-se adjacentes.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Entre outras coisas, pode ser um objeto da presente invenção prover um método, um elemento de junção, e um dispositivo para uma produção simples e rápida de junções entre componentes particularmente em forma de chapa, em que pelo menos um componente pode ser feito de um material plástico termoplástico, em particular. Além disso, pode ser um objeto da presente invenção reduzir as delaminações, assim como os processos de corrosão na região das junções produzidas.

O objeto da presente invenção pode inicialmente ser obtido por meio de um método de acordo com a reivindicação de patente 1.

O método da presente invenção para a junção de um primeiro componente, feito de um material plástico, em particular de um material plástico termoplástico e/ou termorrígido, a um segundo componente por meio da aplicação de um elemento de junção sobre o primeiro componente, em que o elemento de junção possui uma chapa de suporte feita de um material plástico termoplástico e/ou termorrígido compreendendo um meio de conexão e um furo de chapa de suporte, compreende as etapas de:

- incorporar um furo no primeiro componente;

- soldar a chapa de suporte no primeiro componente, e

- juntar o primeiro componente e o segundo componente por meio da incorporação de um meio de junção disposto sobre o segundo componente ao meio de conexão.

Ao se produzir uma junta de solda entre o primeiro componente, feito em particular de um material termoplástico e/ou de um material plástico termorrígido, e uma chapa de suporte do elemento de junção, ambos os componentes podem ser ligados um ao outro de uma forma rápida e fácil, em que se faz apenas necessária a incorporação de um furo no primeiro componente. Neste caso, presume-se que o primeiro componente é feito de um material termoplástico e/ou de um material plástico termorrígido, o qual pode ter também um reforço de fibra, em que material plástico termorrígido deve ser provido com uma camada de interface, de preferência feita de um material plástico termoplástico, pelo menos na região da junta de solda a ser produzida, de modo a permitir a soldabilidade com a chapa de suporte do elemento de junção.

A junta de solta entre o primeiro componente e a chapa de retenção do elemento de junção permite a conexão com uma alta capacidade de carga mecânica do elemento de junção ao primeiro componente sem que venha a ocorrer um enfraquecimento significativo do material ou o risco de delaminações. Além disso, o risco de ocorrência de processos de corrosão é diminuído, tendo em vista que, pelo menos na re-

gião da junta de solda, apenas materiais do mesmo tipo encontram-se adjacentes.

Além disso, o objeto da presente invenção pode ser obtido por um meio de junção de acordo com a reivindicação 6.

Uma vez que a chapa de suporte é feita de modo a poder ser soldada no primeiro componente, pode-se garantir uma produção simples e rápida de uma junção entre um primeiro componente, feito de um material termoplástico e/ou de um material plástico termorrígido, a um segundo componente. Além disso, como um resultado de a chapa de suporte ser soldável no primeiro componente, o risco da formação de delaminações e de processos de corrosão pode diminuir devido a uma redução do número de furos requerido para a fixação. Ainda, a chapa de suporte do elemento de junção pode ser juntada de maneira sólida ao primeiro componente sem o risco de um enfraquecimento do material como resultado da incorporação de furos ou de rebites para fixação. Eventualmente, em função da operação de soldagem, o elemento de junção se torna uma parte integral do primeiro componente.

Em adição, o objetivo da presente invenção pode ser obtido por meio de um dispositivo de acordo com a reivindicação 14.

Uma vez que a junção de modo a produzir uma junta de solda é feita entre o primeiro componente e o elemento de junção, torna-se possível produzir junções entre dois componentes, em particular os em forma de chapa, de uma maneira simples e rápida com as vantagens já mencionadas acima.

Outras configurações do método, do elemento de junção, e do dispositivo são expostas nas demais reivindicações de patente.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Nos desenhos:

A Figura 1 mostra uma vista de topo do elemento de junção da presente invenção;

A Figura 2 mostra uma vista em perspectiva de uma chapa de suporte do elemento de junção; e

A Figura 3 mostra uma ilustração em seção transversal esquemática do dispositivo para a criação de uma junção com o elemento de junção.

Nos desenhos, são providos elementos estruturais respectivamente idênticos com os mesmos símbolos de referência.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES EXEMPLARES

A Figura 1 mostra uma vista de topo do elemento de junção da presente invenção.

O elemento de junção 1 compreende, entre outras coisas, uma chapa de suporte 2, de preferência feita para ser circular, à qual um furo de chapa de suporte 3 é incorporado aproximadamente no meio. A chapa de suporte pode ter também um formato geométrico que difere do formato circular. A chapa de suporte 2 é juntada ao primeiro componente 4 por meio de uma junta de solda.

A fim de permitir uma junta de solda entre o primeiro componente 4 e a chapa de suporte 2 do elemento de junção 1, a chapa de suporte 2 é feita, de acordo com a pre-

sente invenção, de um material plástico termoplástico o, qual, adicionalmente pode receber um reforço de fibra. A chapa de suporte 2 pode, por exemplo, ser feita de um material plástico, como, por exemplo, um poliéter éter cetona (PEEK), um poliéter imida (PEI), ou similar.

De maneira alternativa, é igualmente possível formar a chapa de suporte 2 de um material termorrígido, no qual um lado de fundo da chapa de suporte 2, que não pode ser ilustrada na Figura 1, deve ter neste caso uma camada de interface feita de um material plástico termoplástico a fim de permitir a soldabilidade com o primeiro componente 4.

A camada de interface pode ser feita, por exemplo, por meio do espalhamento, da colagem, da laminação, do cozimento, da pressão, ou da queima de um material plástico termoplástico com o material de base termorrígido subjacente. Quando o material de base termorrígido possui um reforço de fibra, o reforço de fibra poderá ser feito de modo que uma pluralidade de fibras se projete a partir da superfície do material de base e, deste modo, possibilite uma intercalação íntima com a camada de interface aplicada. De preferência, para a formação da camada de interface, os mesmos materiais plásticos são implementados, uma vez que os mesmos são também usados na produção da chapa de suporte do meio de junção 1, isto é, por exemplo, de poliéter éter cetona (PEEK), de poliéter imida (PEI), ou similar.

O primeiro componente 4 pode ser formado de um material plástico termoplástico e/ou termorrígido, que pode ter adicionalmente um reforço de fibra. O segundo componente

pode ser feito de um material metálico, de um material plástico termoplástico e/ou termorrígido, ou coisa do gênero. Caso necessário, o segundo componente pode ter ainda um reforço de fibra.

Quando primeiro componente 4 é feito de um material plástico termorrígido, neste caso, a fim de permitir a soldabilidade com a chapa de suporte 2, o primeiro componente 4 deve ser provido, pelo menos em uma região de junção 5 entre o primeiro componente 4 e a chapa de suporte 2, com uma camada de interface de material plástico termoplástico, não representado na Figura 1. A extensão espacial da região de junção 5, neste caso, corresponde de preferência pelo menos à área circular da chapa de suporte 2. Dependendo das propriedades de tensão mecânica a serem obtidas para a junta de solda, a camada de interface pode também ser aplicada apenas localmente na região de junção 5.

Além disso, em ambos os lados do furo de chapa de suporte 3, são dispostos cames de retenção 6, 7. Nos cames de retenção 6, 7, são incorporados recessos não representados na Figura 1. Os recessos servem para a alojar de forma destacável um elemento de mola 8 tendo um perfil periférico substancialmente quadrado de modo a formar um meio de fixação destacável para a uma porca de parafuso 9 a ser alojada no elemento de junção 1. A porta de parafuso 9 tem um furo 10 com uma rosca interna. Na rosca interna, um pino, não apresentado na Figura 1, pode ser aparafusado para junção a um segundo componente, também não representado na Figura 1. Antes de os componentes serem efetivamente apertados entre

si, a porta de parafuso 9 fica ligeiramente móvel em duas direções espaciais em paralelo ao lado de topo 11 da chapa de suporte 2 de modo que uma certa equalização de tolerâncias seja possível entre o primeiro componente 4 e o segundo componente por meio do elemento de junção 1 da presente invenção.

Tanto a porta de parafuso 9 como o pino podem ser feitos de um material metálico e/ou de um material plástico e podem adicionalmente possuir um reforço de fibra de modo a aumentar a capacidade de sua carga mecânica.

Na modalidade exemplar aqui mostrada, o pino funciona como um meio de junção que pode ser incorporado à porca de parafuso 9 formando um meio de conexão para a criação de uma junção mecânica como tal entre o primeiro componente 4 e o segundo componente.

Outros meios de conexão e meios de junção podem ser providos no lugar do meio de conexão na forma de uma porca de parafuso 9, assim como no lugar de um meio de junção na forma de um pino. Por exemplo, a junção do segundo componente ao segundo elemento com um elemento de junção 1 pode também ser feita por meio de uma junta de aperto destacável ou coisa do gênero, em que um trinco disposto no segundo componente pode ser fixado de preferência de modo a ser destacável novamente, com um elemento de trinco formado de maneira correspondente e disposto entre os cames de retenção 6, 7.

O elemento de mola 8 é alojado nos recessos de modo a ser removível dos mesmos. Por exemplo, se a porca de

parafuso 9 for danificada durante o processo de montagem, a mesma poderá ser facilmente trocada e substituída por uma nova ao se retirar o elemento de mola 8. Em seguida, o elemento de mola 8 é novamente inserido nos recessos, de modo a se encaixar nos mesmos. Deste modo, para se trocar a porca de parafuso 9, não mais se torna necessário destacar a chapa de suporte 2, soldada no primeiro componente 4 do elemento de junção 1 do primeiro componente 4.

Para travar por meio do elemento de mola 8, a porca de parafuso 9 tem uma chapa de base substancialmente retangular 12. A chapa de base 12 tem em ambas as extremidades recessos aproximadamente circulares. A chapa de base 12 se assenta sobre o lado de topo 11 sobre a chapa de suporte 2 sob o elemento de mola 8. Sendo assim, a porca de parafuso 9 é solidamente apertada por meio do elemento de mola 8, de modo que este elemento não possa se elevar verticalmente a partir do lado de topo 11 da chapa de suporte 2. O elemento de mola 8, no entanto, permite que a porca de parafuso 9 torne-se móvel em paralelo ao lado de topo 11 da chapa de suporte 2 entre os cames de retenção 6, 7 para uma menor equalização de tolerâncias.

A chapa de suporte 2, assim como os cames de retenção 6, 7 são feitos, de preferência, de maneira integral e produzidos por meio de moldagem à injeção com um dos materiais plásticos termoplásticos já mencionados acima, e, deste modo torna-se possível uma produção em massa econômica do elemento de junção. O furo de chapa de suporte 3 pode, da mesma forma, ser feito no curso do processo de moldagem à

injeção ou ser subseqüentemente incorporado à chapa de suporte 2. De maneira alternativa, é possível que a porca de parafuso 9 seja feita diretamente durante o processo de moldagem à injeção, em particular se a mesma for feita de um material plástico termoplástico. No entanto, neste caso, não é possível nenhuma equalização de tolerâncias e nenhuma troca da porca de parafuso 9 no caso de um possível dano da mesma sem que se destaque a chapa de suporte 2 inteira do primeiro componente 4.

A Figura 2 representa uma vista em perspectiva da chapa de suporte 2. Para uma melhor clareza do desenho, o elemento de mola 8 assim como a porta de parafuso 9 não se encontram representados.

A chapa de suporte 2 compreende os cames de retenção 6, 7. De preferência aproximadamente no meio, o furo de chapa de suporte 3 é incorporado à chapa de suporte 2. Conforme antes explicado, um lado de fundo 13 da chapa de suporte 5 é mecanicamente juntado de maneira sólida ao primeiro componente 4, de acordo com a presente invenção, por meio de uma junta de solda. Na modalidade exemplar da chapa de suporte 2 mostrada, os recessos,15 possuem um formato substancialmente retangular. Diferentemente do formato retangular dos recessos 14,15, representado na Figura 2, os mesmos podem apresentar um formato, por exemplo, trapezoidal ou oval. Os recessos 14, 15 devem alojar e travar o elemento de mola 8 de uma maneira resiliente ou por trava de modo a prender a porca de parafuso 9 sobre a chapa de suporte 2. O segundo componente 16 é juntado ao primeiro componente 4 por

meio do pino 17. Para este fim, o pino 17 é aparafusado na porca de parafuso 9, de modo que os componentes 4, 16 fiquem solidamente apertados entre si. No lugar do pino 17 ou da porca de parafuso 9, é igualmente possível se implementar outros sistemas de junção, por exemplo, juntas de trinco ou de aperto.

Em seguida, o método da presente invenção para a junção do primeiro componente 4 ao segundo componente 16 através do meio de junção 1 da presente invenção será explicado em mais detalhes.

Inicialmente, um furo, de preferência tendo um diâmetro aproximadamente correspondente a um diâmetro externo do pino 17 ou a um diâmetro do furo de chapa de suporte 3, é incorporado ao primeiro componente 4. Este furo no primeiro componente 4 serve substancialmente para orientar e centralizar a ferramenta ou o dispositivo de modo a produzir a junta de solda.

Em seguida, de acordo com a presente invenção, é produzida a junta de solda entre o lado de fundo 13 da chapa de suporte 2 do elemento de junção 1 e o primeiro componente 4. Esta junta de solda pode ser produzida por meio de processos de soldagem de plástico conhecidos. Por exemplo, o elemento de junção 1 pode ser juntado ao primeiro componente 4 por meio de soldagem ultra-sônica, de soldagem de alta freqüência, de soldagem de resistência elétrica, de soldagem de indução elétrica, de soldagem por vibração, ou coisa do gênero. Basicamente, qualquer processo que realize uma entrada de energia térmica suficiente na região de junção 5

será apropriado de modo a permitir que o material na região de um lado de topo 18 do primeiro componente 4 e na região do lado de fundo 13 da chapa de suporte 2 seja pelo menos superficialmente fundido aberto para uma operação de soldagem apropriada.

Neste caso, conforme já explicado na descrição do elemento de junção 1, presume-se que o primeiro componente 4 seja formado pelo menos na região de junção 5, e que o lado de fundo 13 da chapa de suporte 2 do elemento de junção 1 seja formado pelo menos localmente de um material plástico termoplástico, em particular um material de poliéter éter cetona (PEEK) e/ou um material de poliéter imida (PEI), a fim de permitir uma soldagem térmica de suporte de carga estrita e também mecânica. Tanto o primeiro componente 4 como a chapa de suporte 2 podem, neste caso, ter também um reforço de fibra.

Quando o primeiro componente 4 é feito de um material plástico termorrígido, por exemplo, de uma resina de epóxi reforçada à fibra (CFK) ou similar, torna-se necessário, antes da aplicação do elemento de junção 1, prover pelo menos na região de junção 5 pelo menos localmente uma camada de interface, isto é, aplicar a mesma sobre o lado de topo 18 na região de junção 5. A camada de interface é feita de um material plástico termoplástico, em particular de um material de poliéter éter cetona (PEEK) e/ou um material de poliéter imida (PEI), e possibilita uma soldagem térmica de suporte de carga mecânica estrita e conseqüentemente forte de um componente de 4 feito de um material plástico termor-

rígido à chapa de suporte 2 do elemento de junção 1, a chapa sendo feita também de um dos materiais termoplásticos acima mencionados pelo menos na região do lado de fundo 13.

Em uma outra etapa, para fixação do pino 17 no segundo componente 16 um outro furo é incorporado ao segundo componente 16. Para completar a junção, o segundo componente 16 é em seguida aparafusado com a porca de parafuso 9 de uma maneira conhecida por meio do pino 17.

Para não há maior simplificação e racionalização da operação de junção, ao invés de uma junta de parafuso, podem ser também providas juntas de aperto ou de trinco de qualquer tipo. Além disso, não é essencial que um furo seja incorporado ao primeiro componente de 4 exatamente no início da seqüência de processo da presente invenção. De acordo com um procedimento alternativo, este furo pode também ser feito com uma ferramenta apropriada durante a operação de soldagem, por meio do que a seqüência de processo é simplificada. Da mesma forma, se necessário, não é essencial que uma chapa de suporte 2 seja provida com o furo de chapa de suporte 3 durante o processo de produção, uma vez que este poderá ser incorporado durante o processo de soldagem.

A Figura 3 mostra uma ilustração em seção transversal esquemática de uma modalidade exemplar de um dispositivo para a criação de uma junção por meio do elemento de junção de acordo com o método da presente invenção.

Entre outras coisas, o dispositivo 19 compreende uma unidade de acionamento 20, assim como o dispositivo de aperto 21 para um assentamento não positivo do elemento de

junção 1. O dispositivo de aperto 21 possui elementos de aperto não representados em detalhes, por meio dos quais o elemento de junção 1 é firmemente preso. O dispositivo de aperto 21 é, de preferência, feito de modo a alojar uma pluralidade de diferentes tipos de elementos de junção tendo diversas dimensões e/ou formatos geométricos. Além disso, em uma modalidade preferida, o dispositivo de aperto 21 possui um pino piloto 22 para orientar a centralizar o elemento de junção 1 com relação ao primeiro componente 4.

Para a realização da operação de soldagem da presente invenção entre o elemento de junção 1 e o primeiro componente 4, o dispositivo de aperto 21 é atuado por meio da unidade de acionamento 20 em movimentos ou vibrações oscilantes lineares e/ou rotativos. A orientação espacial de tais movimentos ou vibrações oscilantes lineares e/ou rotativos no espaço é indicada por meio das setas 23 a 25. Neste caso, as setas 23, 24 simbolizam os movimentos alternativos oscilantes rotativos do dispositivo de aperto 21 com relação ao lado de topo 18 do primeiro componente 4, enquanto que a seta 25 representa os movimentos alternativos oscilantes lineares com relação ao lado de topo 18.

Com relação aos movimentos rotativos, o termo "oscilante" significa que o dispositivo de aperto 21 não realiza rotações completas na direção das setas 23, 24, mas sim se movimenta de maneira vibrante por meio da unidade de acionamento 20, respectivamente apenas em pequenos incrementos quando angulares em torno de um eixo geométrico rotacional vertical. Por conseguinte, o dispositivo de aperto 21

juntamente com o elemento de junção 1 alojado de maneira não positiva no mesmo vibra substancialmente em paralelo à seta 25 na direção do primeiro componente 4 em pequenos incrementos longitudinais. A amplitude de tais movimentos oscilantes lineares e/ou rotativos no dispositivo de aperto 21 é no máximo de 1 mm. No entanto, os movimentos ou vibrações do dispositivo de aperto 21 ocorrem aqui em uma freqüência comparativamente alta, por exemplo, da ordem de até 100 kHz.

Além dos movimentos oscilantes lineares e/ou rotativos no dispositivo de aperto 21, os quais são ilustrados por meio das setas 23 a 25, a unidade acionamento 20 pode também movimentar o dispositivo de aperto 21 de maneira vibrante para cima para baixo na direção vertical, isto é a de uma maneira substancialmente perpendicular ao lado de topo 18 do primeiro componente 4, conforme indicado pelas quatro linhas 26. A amplitude destes movimentos para cima e para baixo do dispositivo de aperto 21 atinge também incrementos apenas relativamente pequenos, por exemplo, de um máximo de 0,1 mm. A freqüência dos movimentos ascendentes e descendentes pode neste caso ser de até 200 kHz. Os movimentos de freqüência para cima e para baixo, que ocorrem em um sentido substancialmente perpendicular ao lado de topo 18 do primeiro componente 4, realizam em particular uma intensificação da operação de soldagem entre o elemento de junção 1 e o primeiro componente 4 devido a uma maior entrada de energia.

Neste caso, os movimentos oscilantes lineares, os movimentos oscilantes rotativos, assim como os movimentos vibratórios no sentido vertical do dispositivo de aperto 21

podem também ser gerados pela unidade de acionamento 20 de maneira simultânea ou sucessiva em qualquer combinação possível.

O pino piloto 22 serve principalmente para orientar o dispositivo 19 e/ou o elemento de junção para a incorporação do mesmo em um furo 27 previamente incorporado ao primeiro componente 4. O pino piloto 22 em seguida penetra no furo de chapa de suporte 3 do elemento de junção 1. Quando o furo 27 do primeiro componente 4 do elemento de junção 1 não é previamente incorporado, o dispositivo de aperto 21 poderá compreender uma peça de furar, não representada, de modo a incorporar um furo 27 ao primeiro componente 4. De maneira correspondente, é igualmente possível incorporar o furo de chapa de suporte 3 na chapa de suporte 2 apenas durante a montagem do elemento de junção 1. Em uma outra modalidade alternativa, o pino piloto 22 pode, o mesmo tempo, ser feito como uma peça de furar e, deste modo, combinar no mesmo a função de orientar e centralizar, assim como a função de furar. De preferência, um pino piloto 22 feito como uma peça de furar poderá compreender uma pequena ponta de centralização, a qual no início garantirá uma orientação e um posicionamento precisos do dispositivo 19 sobre o lado de topo 18 do primeiro componente 4.

De acordo com uma outra modalidade alternativa, a peça de furar, assim como o dispositivo 19, para a criação de uma junção entre o primeiro componente 4 elemento de junção 1 poderão também ser funcionalmente separados um do outro. Neste caso, no início da operação de soldagem, um furo

27 não é necessário no primeiro componente 4, e o pino piloto 22 poderá ser omitido. O furo 27 é incorporado ao elemento de junção 1 e ao primeiro componente 4 apenas após o término completo da operação de soldagem que é realizada entre o elemento de junção 1 e o primeiro componente 4.

Além disso, para a realização da operação de soldagem, uma contra-peça, não desenhada na ilustração da Figura 3, poderá ser provida, a qual amplamente impede uma deflexão do primeiro componente 4. Para este fim, a contra-peça fica pelo menos localmente a adjacente ao lado de fundo 28 do primeiro componente 4.

Durante operação de soldagem, a unidade de acionamento 20 é controlada por meio de um dispositivo de controle e regulagem, não representado. Por meio do dispositivo de controle e regulagem, em particular a amplitude e/ou freqüência dos movimentos oscilatórios lineares e/ou rotativos do dispositivo de aperto 21 poderão ser controlados. Isto se aplica de maneira similar aos movimentos vibratórios verticais do dispositivo de aperto 21, os quais são indicados pela família de linhas 26. O dispositivo de controle e regulagem possui elementos operacionais, assim como transmissores de sinal, não representados em maior detalhe, por meio dos quais, por exemplo, a operação de soldagem poderá ser acionada e o término apropriado da mesma poderá ser exibido. Além disso, por meio do dispositivo de controle e regulagem, a amplitude e/ou freqüência dos movimentos oscilatórios lineares e/ou rotativos poderá ser pré-selecionada facilmente por meio de uma parameterização, dependendo da qualidade do

material do primeiro componente 4 e do elemento de junção 1, e monitorada durante a operação de soldagem a fim de garantir em todos os momentos uma execução ótima da operação de soldagem independentemente da presente combinação de materiais. E isto se aplica de maneira similar à amplitude e à freqüências dos movimentos vibratórios verticais o dispositivo de aperto 21.

Além disso, poderá ser provido ao usuário especificar por meio de simples abreviações ou designar por completo os materiais da chapa de suporte 2 e do primeiro componente 4, e o dispositivo de controle regulagem e, em seguida, selecionar automaticamente a partir de um diagrama característico os parâmetros acima mencionados da operação de soldagem, em particular a freqüência e amplitude dos movimentos oscilatórios lineares e/ou rotativos e os movimentos vibratórios do dispositivo de aperto 21, para uma execução ótima.

Finalmente, por meio do dispositivo de controle e regulagem, caso necessário, é igualmente possível configurar ou monitorar a pressão por meio da qual o elemento de junção 1 é pressionado pelo dispositivo de aperto 21 sobre o lado de topo 18 do primeiro componente 4 durante a operação de soldagem.

O dispositivo 19, esquematicamente representado na Figura 3, para a realização da operação de soldagem entre o elemento de junção 1 e o primeiro componente 4 representa apenas uma modalidade exemplar que possibilita a uma operação de soldagem por meio de uma soldagem por fricção. De ma-

neira alternativa, é igualmente possível imaginar dispositivos por meio dos quais, por exemplo, uma junção entre o elemento de junção 1 e o primeiro componente 4 poderá ser feita por meio de uma soldagem de alta freqüência, uma soldagem ultra-sônica, uma soldagem de resistência elétrica, uma soldagem de indução elétrica, uma soldagem por vibração, ou coisa do gênero.

Deve-se notar que o termo "compreende" não exclui outros elementos ou etapas, e que "um" ou "uma" não exclui uma pluralidade. Da mesma forma, os elementos descritos em associação com diferentes modalidades podem ser combinados.

Deve-se notar ainda que os sinais de referência nas reivindicações não devem ser construídos como uma limitação ao âmbito das reivindicações.

Lista de referências

1 - elemento de junção

2 - chapa de suporte

3 - furo de chapa de suporte

4 - primeiro componente

5 - região de junção

6 - came de retenção

7 - came de retenção

8 - elemento de mola

9 - porca de parafuso

10 - furo (porca de parafuso)

11 - lado de topo (chapa de suporte)

12 - chapa de base (porca de parafuso)

13 - lado de fundo (chapa de suporte)

14 - recesso

15 - recesso

16 - segundo componente

17 - pino

18 - lado de topo (primeiro componente)

19 - dispositivo

20 - unidade de acionamento

21 - dispositivo de aperto

22 - pino piloto

23 - seta

24 - seta

25 - seta

26 - linhas

27 - furo (primeiro componente)

28 - lado de fundo (primeiro componente)

REIVINDICAÇÕES

1. Método para a junção de um primeiro componente feito de um material plástico, em particular de um material plástico termoplástico e/ou termorrígido, a um segundo componente por meio da aplicação de um elemento de junção sobre o primeiro componente, em que o elemento de junção possui uma chapa de suporte feita de um material plástico termoplástico e/ou termorrígido, e no qual a chapa de suporte compreende um meio de conexão e um furo de chapa de suporte, o método sendo **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender as etapas de:

- incorporar um furo no primeiro componente;

- soldar a chapa de suporte no primeiro componente, e

- juntar o primeiro componente e o segundo componente por meio da incorporação de um meio de junção disposto sobre o segundo componente ao meio de conexão.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender ainda a etapa de:

- prover o primeiro componente feito de um material plástico termorrígido com uma camada de interface, em particular uma camada de material plástico termoplástico, pelo menos em uma região de junção, antes de ser soldado na chapa de suporte.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a soldagem da chapa de suporte no primeiro componente e a incorporação do furo no primeiro componente ocorrem substancialmente ao mesmo tempo.

4. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender ainda a etapa de:

- incorporar e prender o meio de conexão na chapa de suporte somente depois de a chapa de suporte ter sido soldada no primeiro componente.

5. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a chapa de suporte é soldada no primeiro componente por meio de uma soldagem por fricção.

6. Elemento de junção para a criação de uma junção segundo o método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5 entre um primeiro componente e um segundo componente, o elemento de junção sendo **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender:

- uma chapa de suporte, adaptada de modo a ficar fixada a um primeiro componente e que compreende um furo de chapa de suporte; e

- um meio de conexão, configurado de modo a se alojar na chapa de suporte;

no qual o meio de conexão é configurado para incorporar um meio de junção disposto no segundo componente, de modo a estabelecer uma junção com o segundo componente;

no qual o primeiro componente é feito de um material plástico, em particular um material plástico termoplástico e/ou termorrígido,

no qual a chapa de suporte é configurada para ser soldável no primeiro componente.

7. Elemento de junção, de acordo com a reivindicação 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a chapa de suporte e/ou o meio de conexão são feitos de um material plástico termoplástico e/ou termorrígido.

8. Elemento de junção, de acordo com a reivindicação 6 ou 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a chapa de suporte e/ou o meio de conexão possuem uma fibra de reforço.

9. Elemento de junção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a chapa de suporte e/ou o meio de conexão são feitos de poliéter éter cetona (PEEK) e/ou poliéter imida (PEI).

10. Elemento de junção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 9, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o meio de conexão é alojado de maneira removível na chapa de suporte.

11. Elemento de junção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a chapa de suporte possui pelo menos dois cames de retenção, dispostos lateralmente com relação ao furo de chapa de suporte, respectivamente compreendendo um recesso, cujos recessos podem alojar um meio de fixação, em particular um elemento de mola ou coisa do gênero, de modo a fixar de maneira destacável o meio de conexão.

12. Elemento de junção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o meio de conexão é uma porca de parafuso.

13. Meio de junção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 12, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o meio de junção é um pino, configurado de modo a ser aparafusado na porca de parafuso, de modo a produzir uma junção sólida entre o primeiro e o segundo componentes.

14. Dispositivo, em particular para a realização do método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, para a criação de uma junção entre um primeiro componente feito de um material plástico, em particular um material plástico termoplástico e/ou termorrígido, e um componente por meio de um elemento de junção, o dispositivo sendo **CARACTERIZADO** pelo fato de ser configurado para produzir uma junta de solda entre o primeiro componente e o elemento de junção.

15. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender ainda:

- uma unidade de acionamento compreendendo um dispositivo de aperto de modo a alojar o elemento de junção.

16. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 14 ou 15, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dispositivo de aperto é configurado para ser atuado pela unidade de acionamento em um movimento oscilatório linear e/ou rotativo a fim de obter uma solda entre a chapa de suporte do elemento de junção e o primeiro componente.

17. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 16, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dispositivo é configurado para pressionar a chapa de suporte do elemento de junção sobre um lado de topo do primeiro

componente por meio do dispositivo de aperto a uma pressão definida.

18. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 17, **CARACTERIZADO** pelo fato de que, por meio de uma contra-peça disposta na região de um lado de fundo do primeiro componente, a deformação do primeiro componente devido à pressão é amplamente evitada.

19. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 18, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dispositivo de aperto possui um pino piloto para orientar e centralizar o meio de junção durante a operação de soldagem no furo do primeiro componente.

20. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o pino piloto é adicionalmente feito como uma peça de furar de modo a incorporar o furo no primeiro componente durante a operação de soldagem.

21. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 20, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender ainda:

- um dispositivo de controle e regulagem, configurado para controlar a freqüência e/ou amplitude do movimento oscilatório linear e/ou rotativo comunicado pela unidade de acionamento para o dispositivo de aperto.

22. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 21, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dispositivo de controle e regulagem possui pelo menos um

transmissor de sinal de modo a exibir o término apropriado da operação de soldagem.

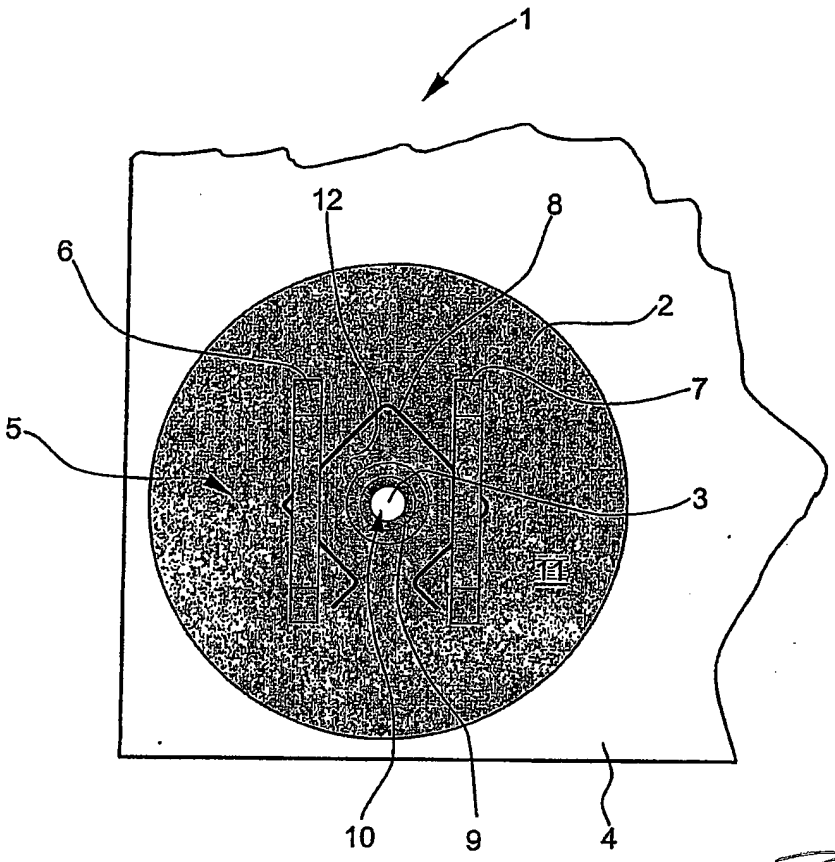


Fig. 1

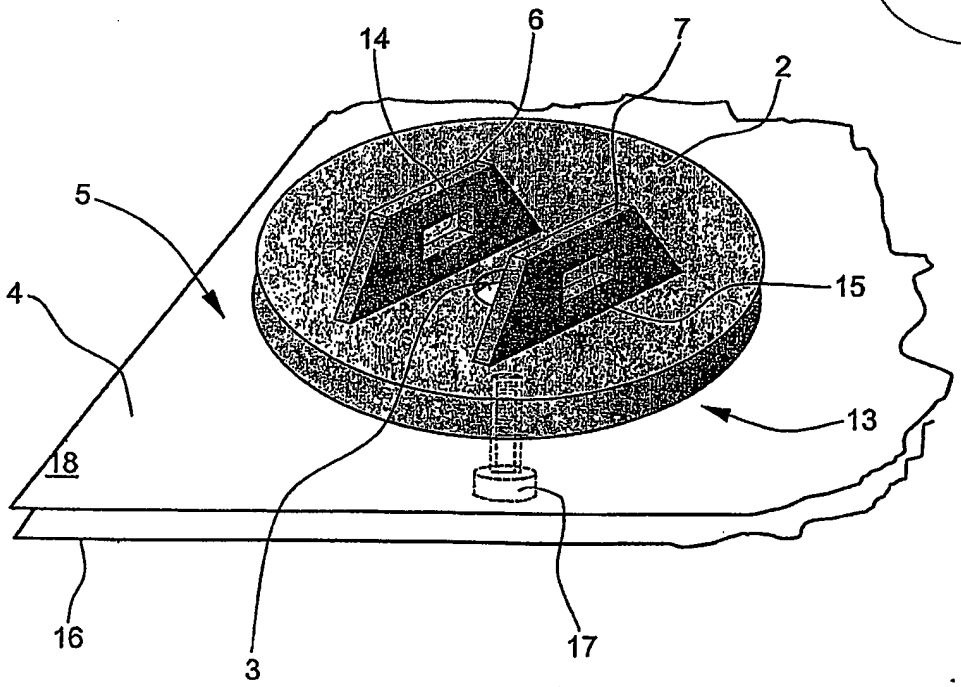


Fig. 2

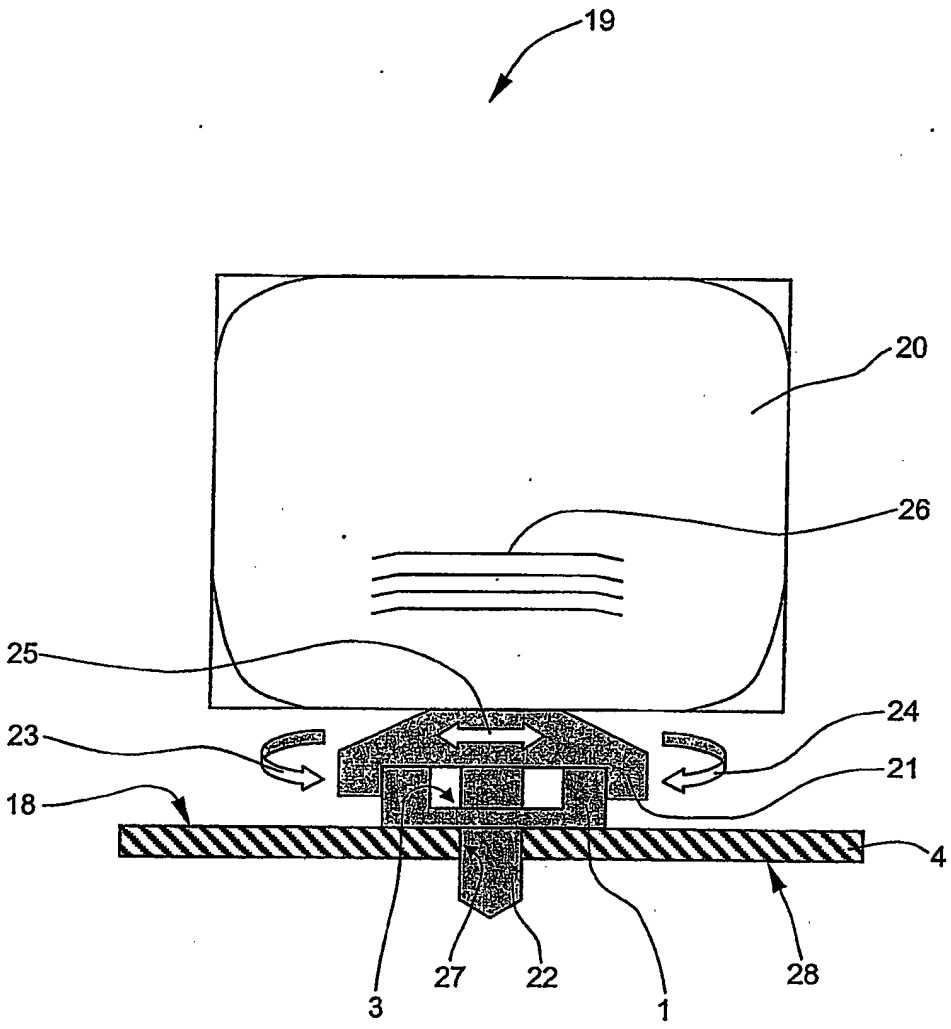


Fig. 3

PI0610309-0

RESUMO

"MÉTODO PARA JUNÇÃO DE UM PRIMEIRO COMPONENTE FEITO DE MATERIAL PLÁSTICO A UM SEGUNDO COMPONENTE, E ELEMENTO DE JUNÇÃO E DISPOSITIVO"

A presente invenção primeiramente se refere a um método para a junção de um primeiro componente feito de um material plástico, em particular um material plástico termoplástico e/ou termorrígido, a um segundo componente por meio da aplicação de um elemento de junção sobre o primeiro componente, no qual o elemento de junção possui uma chapa de suporte feita de um material plástico termoplástico e/ou termorrígido, e compreendendo um meio de conexão e um furo de chapa de suporte. O método compreendendo as etapas de incorporar um furo no primeiro componente; soldar a chapa de suporte no primeiro componente; e juntar o primeiro componente e o segundo componente por meio da incorporação de um meio de junção disposto sobre o segundo componente ao meio de conexão. Devido à soldagem da chapa de suporte no primeiro componente, uma junta de rebite, de outra forma, de modo geral, requerida para a junção da chapa de suporte ao primeiro componente, pode ser omitida, por meio do que a produção de uma junção pelo meio de junção da presente invenção é consideravelmente simplificada. Além disso, podem ser evitados o enfraquecimento do primeiro componente, assim como a formação de processos de corrosão em função dos diferentes materiais utilizados para rebite que se encontram adjacentes. Em adição, a presente invenção se refere a um elemento de junção para a criação de uma junção de acordo

PI 0610309-0

com o método. Ademais, a presente invenção se refere a um dispositivo, em particular para a execução do método.