



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112016019903-0 B1



(22) Data do Depósito: 06/03/2015

(45) Data de Concessão: 03/11/2021

(54) Título: DISPOSITIVO PARA CONEXÃO DE UM ELEMENTO ESTRUTURAL E ELEMENTO ESTRUTURAL

(51) Int.Cl.: F16B 5/01; F16B 5/02.

(30) Prioridade Unionista: 07/03/2014 AT A 50167/2014.

(73) Titular(es): FACC AG.

(72) Inventor(es): CHRISTOPH HASELBERGER; BERNHARD KAMMERER.

(86) Pedido PCT: PCT AT2015050060 de 06/03/2015

(87) Publicação PCT: WO 2015/131218 de 11/09/2015

(85) Data do Início da Fase Nacional: 29/08/2016

(57) Resumo: DISPOSITIVO PARA CONEXÃO DE UM ELEMENTO ESTRUTURAL COM UM ELEMENTO RETENTOR SEPARADO DELE. A presente invenção refere-se a um dispositivo (4) para conexão espaçada de um elemento estrutural (1), em particular, feito de um material compósito plástico reforçado com fibra, com um elemento retentor (5) por meio de um parafuso de conexão (7), com um elemento compensador de distância (8) tendo um furo longitudinal (9) para a passagem do parafuso de conexão (7), e com um elemento de arraste (16) disposto no furo longitudinal (9), que pode ser conectado ao parafuso de conexão (7) por meio de um encaixe de atrito, de modo que o elemento compensador de distância (8) possa ser transferido a uma posição de apoio, que liga a distância entre o elemento estrutural (1) e o elemento retentor (5) por atarraxamento do parafuso de conexão (7), em que o elemento compensador de distância (8) é conectado a uma parte de inserção (11) por meio de uma conexão de parafuso (10), cuja parte de inserção (11) compreende uma seção de fixação (12), que pode ser disposta dentro do elemento estrutural (1) para ligação com o elemento estrutural (1).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para
**"DISPOSITIVO PARA CONEXÃO DE UM ELEMENTO
ESTRUTURAL E ELEMENTO ESTRUTURAL".**

[0001] A presente invenção refere-se a um dispositivo para conexão espaçada de um elemento estrutural, em particular, feito de um material compósito plástico reforçado com fibra, com um elemento retentor por meio de um parafuso de conexão, com um elemento compensador de distância, que compreende um furo longitudinal para passagem do parafuso de conexão, e com um elemento de arraste disposto no furo longitudinal, cujo elemento de arraste pode ser conectado ao parafuso de conexão por meio de um encaixe de pressão, de modo que o elemento compensador de distância possa ser transferido a uma posição de apoio ligando a distância entre o elemento estrutural e o elemento retentor por rosqueamento no parafuso de conexão.

[0002] Além do mais, a presente invenção refere-se a um elemento estrutural, em particular feito de um material compósito plástico reforçado com fibra.

[0003] Do pedido de patente DE 10 151 383 A1, um conjunto para compensar uma tolerância entre dois componentes é conhecido. O dito conjunto compreende um parafuso, que é inserido pelos dois componentes. A cabeça do parafuso é suportada no primeiro componente. O parafuso é atarraxado em uma porca no outro componente. Além disso, uma bucha compensadora é proporcionada, tendo um furo de passagem e uma rosca externa para corresponder à rosca interna da porca. A bucha compensadora também compreende uma porção de aperto, por meio da qual a bucha compensadora pode ser acoplada sob atrito com o parafuso, visto que é rotativa relativa ao parafuso ao superar o encaixe de pressão. Quando o parafuso é introduzido na bucha compensadora e é girado, a bucha compensadora pode girar devido ao encaixe de pressão. Desse modo, a bucha compensadora é

desatarraxada da porca na direção oposta daquele de introdução, com a finalidade de compensação de tolerância. Quando a bucha compensadora se apoia no primeiro componente, ela é atarraxada com uma rosca interna para prender os dois componentes.

[0004] Os pedidos de patentes DE 10 2008 055 526 A1 e DE 10 2007 037 242 A1 descrevem outros dispositivos desse tipo.

[0005] O pedido de patente internacional WO 2013/150016 A1 descreve um elemento de aperto para conexão de dois componentes com compensação de tolerância automática entre os componentes. O elemento de aperto compreende um elemento de base, fixável em uma abertura de um dos componentes, e um elemento ajustador, que pode ser atarraxado na rosca interna do elemento de base por meio de uma rosca interna. Adjacente à rosca interna, o elemento de base compreende uma segunda porção de rosca (interna), para atarraxamento em um parafuso fixador, tendo um lado de rosca oposto ao lado de rosca da rosca. Na parte interna, o elemento ajustador compreende elementos de arraste, que estabelecer um encaixe de atrito entre o parafuso e o elemento ajustador por atarraxamento do parafuso. Quando o parafuso é atarraxado na porção de rosca, o elemento ajustador é girado com os elementos de arraste, com o que, dependendo da direção de rotação do parafuso, o elemento ajustador é movimentado para longe, ou no sentido, do elemento de base na direção axial, devido à compensação de tolerância que pode ser obtida. De acordo com uma concretização alternativa, o elemento de base pode ser enfiado na abertura de um dos componentes.

[0006] Nessa técnica anterior, a cabeça do parafuso é suportada no componente. Como uma desvantagem, o componente pode ser danificado pelo momento de aperto do parafuso. Essa é uma desvantagem particular se o componente for feito de um material compósito de fibra. Além disso, em vista da falta de espaço, o dispositivo conhe-

cido seria inadequado para suportar componentes compósitos. Finalmente, a cabeça do parafuso saliente afeta a aparência da superfície visível do componente.

[0007] Portanto, as concretizações conhecidas não são adequadas para muitas aplicações, em particular, na construção de aeronaves. Por razões de estabilidade e capacidade de carga, é desvantajoso para o suporte dos componentes estruturais se o parafuso de conexão for fixado com a cabeça do parafuso no lado superior do material compósito. Além disso, a disposição de compensação de tolerância na técnica anterior, de acordo com, por exemplo, o pedido de patente DE 101 51 383 A1, é conectada à porca do elemento retentor. Essa concretização, no entanto, seria inadequada ou desfavorável para o suporte de componentes compósitos, devido à falta de espaço.

[0008] Consequentemente, o objeto da presente invenção é indicar um dispositivo do tipo citado acima, por meio do qual os problemas da técnica anterior possam ser reduzidos ou evitados. Em particular, é o objetivo da invenção projetar o dispositivo para uma compensação de tolerância, no caso de elementos estruturais feitos de materiais compósitos.

[0009] Para que isso seja atingido, um dispositivo o elemento estrutural, compreendendo os aspectos da presente invenção, são proporcionados. As concretizações preferidas são apresentadas nas concretizações.

[00010] De acordo com a invenção, o elemento compensador de distância é, portanto, conectado, a uma parte de inserção por meio de uma conexão de parafuso, cuja parte de inserção compreende uma seção de aperto, que pode ser disposta dentro do elemento estrutural para união com o elemento estrutural.

[00011] No estado montado, a seção de aperto da parte de inserção é, portanto, acomodada em um recesso do elemento estrutural e fixa-

da firmemente no material adjacente do elemento estrutural por meio de uma junta adesiva. Portanto, a parte de inserção, de preferência, não se projeta além da superfície externa do elemento estrutural voltado para o elemento retentor. Portanto, a seção de aperto é, de preferência, essencialmente, completamente integrada no elemento estrutural, que compreende, de preferência, um painel feito de um material compósito. Além disso, um material superficial, em particular, um fólioheado pode ser proporcionado no elemento estrutural compreendendo o painel compósito. A parte de inserção compreende uma superfície adesiva na seção de aperto, para ligação com uma superfície adesiva correspondente do elemento estrutural limitando o recesso do elemento estrutural. A concretização de acordo com a invenção tem a vantagem particular de que uma carga pontual no elemento estrutural é evitada, que, na técnica anterior, é provocada pelo parafuso de conexão suportado na superfície externa do componente. Além disso, uma concretização robusta particular é proporcionada, seguindo altos padrões de segurança. Além disso, é vantajoso que a superfície visível do elemento estrutural seja dificilmente afetada pela disposição do elemento compensador de distância, uma vez que a cabeça do parafuso saliente na técnica anterior não aparece. Além disso, por meio da conexão do elemento compensador de distância na parte de inserção - em comparação com a conexão na porca do elemento retentor na técnica anterior - uma concretização especialmente de economia de espaço pode ser obtida, que é uma vantagem particular para os elementos estruturais feitos de materiais compósitos plásticos reforçados com fibra (componentes compósitos). Nessa concretização, o elemento retentor pode ser equipado com uma porca comparativamente pequena. Portanto, o dispositivo de acordo com a invenção pode ser usado vantajosamente para a montagem de elementos estruturais feitos de material plástico reforçado com fibra, cujos elementos estruturais têm, em par-

ticular, uma resistência de parede ou espessura de 5 a 15 mm. Para ligar a distância entre o elemento estrutural e o elemento retentor, é favorável que o elemento compensador de distância possa ser transferido de uma posição distante na direção do elemento retentor para a posição de apoio no elemento retentor por atarraxamento do parafuso de conexão. Nessa concretização, o elemento compensador de distância é desatarraxado da parte de inserção, quando o parafuso de conexão é atarraxado. Consequentemente, o movimento rotativo do parafuso de conexão é convertido em uma extensão do dispositivo, a extremidade livre do elemento compensador de distância formando a superfície de apoio se movimentando na direção do elemento retentor. Ao atingir a posição de apoio, o encaixe de atrito entre o parafuso de conexão e o elemento de arraste é superado, de modo que o parafuso de conexão possa ser torcido com relação ao elemento de arraste. Subsequentemente, o parafuso de conexão pode ser fixado em uma rosca do elemento retentor.

[00012] Para obter uma junta adesiva estável entre a parte de inserção e o elemento estrutural, é favorável se a parte de inserção compreender pelo menos um flange de aperto na seção de aperto, cujo flange pode ser disposto entre as superfícies externas do elemento estrutural, para ligação da parte de inserção com o elemento estrutural, o pelo menos um flange de aperto, de preferência, se estendendo essencialmente perpendicularmente ao eixo longitudinal do furo longitudinal. Na manufatura, o flange de aperto é fixado no elemento estrutural por meio de uma junta adesiva, desse modo, obtendo uma ligação próxima. Por um lado, a disposição do flange de aperto facilita a aplicação do adesivo. Por outro lado, o flange de aperto promove uma proteção particularmente segura contra as forças de torção aplicadas no dispositivo, durante a operação. De preferência, o flange de aperto é disposto essencialmente rente à superfície de um painel compósito

do elemento estrutural.

[00013] Uma concretização é particularmente favorável, na qual a parte de inserção compreende dois flanges de aperto espaçados si, especialmente paralelos, entre na seção de aperto. Desse modo, uma disposição particularmente estável da parte de inserção dentro do recesso do elemento estrutural pode ser obtida. Os flanges de aperto são, de preferência, dispostos essencialmente completamente entre as superfícies externas do elemento estrutural, pelo menos um dos flanges de aperto terminando convenientemente essencialmente rente a uma superfície de um painel de material compósito do elemento estrutural. Uma cavidade é formada entre os flanges de aperto para recepção do adesivo, por meio da qual a parte de inserção é montada no elemento estrutural. Para suportar o elemento estrutural, primeiramente, o elemento estrutural pode ser dotado com um furo tendo o diâmetro externo dos flanges de aperto. Após inserção, a cavidade de forma anular entre os flanges de aperto pode ser enchida com adesivo. O adesivo entre os flanges de aperto se liga com o material, em particular, o material compósito, do elemento estrutural.

[00014] Para ligação da parte de inserção com o elemento estrutural, é favorável se pelo menos um dos flanges de aperto compreender pelo menos uma abertura, em particular, pelo menos um entalhe em uma borda externa do flange de aperto, para introduzir o adesivo entre os flanges de aperto. Um dos flanges de aperto tem, de preferência, dois entalhes opostos para enchimento nele do adesivo. Dependendo do projeto, os dois flanges de aperto podem também compreender pelo menos uma abertura para inserção do adesivo.

[00015] Para determinar a ajustabilidade máxima do dispositivo, é favorável se batentes, para limitar o movimento do elemento compensador de distância, forem proporcionados na direção axial relativa à parte de inserção. Portanto, o dispositivo pode ser ajustado por torção

do parafuso de conexão entre um estado mais curto, no qual o elemento compensador de distância se projeta mais perto da parte de inserção, e um estado mais longo, no qual o elemento compensador de distância se projeta além da parte de inserção, os batentes impedindo qualquer ajuste do elemento compensador de distância além de atingir o estado mais curto ou mais longo.

[00016] Por razões de manufatura, prefere-se que o elemento compensador de distância compreenda uma abertura receptora, para receber, desprendidamente, um elemento de apoio, por meio do qual o desatarraxamento do elemento compensador de distância da parte de inserção pode ser impedido no estado montado. Devido à disposição desprendida do elemento de apoio na abertura receptora, o dispositivo pode ser montado e/ou removido em uma maneira particularmente simples.

[00017] Nessa concretização, é favorável se um elemento de suporte particularmente em forma de U for proporcionado como um elemento de apoio, cujo elemento de suporte, no estado montado, se projeta para o furo longitudinal do elemento compensador de distância. O elemento de suporte pode ser inserido com suas extremidades nas aberturas receptoras correspondentes do elemento compensador de distância. No estado montado, o elemento de suporte impede qualquer ajuste do elemento compensador de distância, além de atingir o segundo estado do dispositivo, o segundo estado tendo o comprimento máximo. Com relação a uma construção particularmente barata e simples, o elemento de suporte proporcionado pode ser um fio, em particular, com uma seção transversal circular, os recessos do elemento compensador de distância sendo projetados adequadamente. O elemento de suporte é, de preferência, elasticamente deformável, de modo que, no estado montado, o elemento de suporte pode ser preso contra remoção inadvertida por meio de deformação elástica das ex-

tremidades do elemento de suporte, que são introduzidas pelas aberturas receptoras.

[00018] Para uma conexão não rotativa entre o parafuso de conexão e o elemento compensador de distância, por atarraxamento no parafuso de conexão, é favorável se um elemento elástico, que é deformável elasticamente por meio do parafuso de conexão, for proporcionado como um elemento de arraste. Em acoplamento com o parafuso de conexão, o elemento elástico é deformado elasticamente, as forças de restauração do elemento elástico promovendo um encaixe de atrito entre o parafuso de conexão e o elemento elástico. Ao atingir a posição de apoio no elemento retentor, vão ocorrer forças de atrito entre a superfície de apoio do elemento compensador de distância e o elemento retentor, de modo que o encaixe de atrito entre o parafuso de conexão e o elemento elástico é superado, quando o parafuso de conexão é torcido adicionalmente. Nesse estado, o parafuso de conexão pode ser fixado na rosca correspondente do elemento retentor.

[00019] Para que seja possível garantir com segurança o arraste do elemento compensador de distância por atarraxamento no parafuso de conexão, é vantajoso se o elemento elástico for disposto em uma seção de retenção do elemento compensador de distância em uma maneira à prova de torque e axialmente imóvel. Para esse fim, é favorável se o elemento elástico e o furo longitudinal do elemento compensador de distância tiverem formas diferentes de seções transversais. Além do mais, a seção de retenção pode ser uma forma de seção transversal que é diferente de uma porção adjacente do furo longitudinal.

[00020] Para obter o encaixe de atrito entre o parafuso de conexão e o elemento compensador de distância, é favorável se o elemento elástico compreender duas pernas de expansão, que podem ser separadas por meio do parafuso, e que são dispostas essencialmente em paralelo entre si, cujas pernas de expansão são conectadas entre si

por meio de uma seção conectante. As pernas de expansão podem ser comprimidas para fora em acoplamento com o parafuso de conexão, em uma maneira essencialmente perpendicular ao plano principal das pernas de expansão, as forças de restauração das pernas de expansão provocando um encaixe de pressão entre e parafuso de conexão e o elemento elástico. A seção conectante compreende, de preferência, duas pernas conectantes dispostas a um ângulo obtuso entre si, o que pode facilitar a deformação das porções de expansão.

[00021] De acordo com uma concretização preferida, um elemento de bucha é proporcionado como uma parte de inserção, cujo elemento de bucha compreende uma rosca interna, para conexão com uma rosca externa correspondente do elemento compensador de distância. Vantajosamente, o dispositivo é, desse modo, bloqueado na posição de apoio no elemento retentor contra forças na direção longitudinal do elemento compensador de distância, de modo que, em operação, o dispositivo é retido com segurança na posição de apoio.

[00022] O elemento compensador de distância compreende, de preferência, em uma extremidade, uma parte pé para apoio no elemento retentor, e, na outra extremidade, uma parte de cabeça compreendendo a rosca externa, a parte pé e a parte de cabeça sendo conectadas entre si por meio de uma seção longitudinal, tendo uma superfície de seção transversal que é menor em comparação com a parte pé e a parte de cabeça. Por razões de manufatura, é preferido se o elemento compensador de distância, em particular, sua parte de cabeça e parte pé, e a seção conectante forem projetados como uma peça única.

[00023] O elemento estrutural, de acordo com a invenção, compreende um recesso, no qual o dispositivo descrito acima é colado no local. Consequentemente, a seção de aperto da parte de inserção é disposta dentro do elemento estrutural. O elemento estrutural pode também incluir vários recessos, que são dotados com um número corres-

pondente dos dispositivos descritos acima para compensação de distância. Uma conexão permanente, especialmente estável entre a parte de inserção e o elemento estrutural pode ser proporcionada por meio das juntas adesivas.

[00024] Se a seção de aperto da parte de inserção for disposta essencial e completamente dentro do recesso do elemento estrutural, o dispositivo pode ser vantajosamente integrado no elemento estrutural.

[00025] As vantagens da invenção podem ser usadas, em particular, em aplicações tais nas quais um elemento de placa, em particular, um painel para equipamentos de aeronaves, tais como compartimentos de armazenamento, cozinhas, lavatórios, banheiros, bem como elementos de revestimento de aeronaves em cabines de passageiros, é proporcionado, a seção de aperto da parte de inserção sendo disposta entre as superfícies externas do elemento de placa. Esses elementos estruturais em forma de placa podem ser proporcionados em várias aplicações na construção de aeronaves.

[00026] O elemento retentor compreende, de preferência, uma porca, em particular, uma porca prendedora, para conexão com o parafuso de conexão, em que a porca pode ter, de preferência, um tamanho particularmente pequeno, devido à conexão do elemento compensador de distância com a parte de inserção.

[00027] Abaixo, a invenção vai ser ilustrada adicionalmente com base nas concretizações preferidas mostradas nos desenhos, embora, não sendo assim limitada. Em detalhes, os desenhos mostram o seguinte.

[00028] A Figura 1 é uma vista em seção transversal de um elemento estrutural, de acordo com a invenção, que pode ser montado em um elemento retentor de um dispositivo de acordo com a invenção, consistindo de uma parte de inserção, ligada ao elemento estrutural, e um elemento compensador de distância desatarraxante, o elemento

compensador de distância sendo mostrado em uma posição distante antes do atarraxamento a um parafuso de conexão.

[00029] A Figura 2 é uma vista em seção transversal do elemento estrutural correspondente à Figura 1, o elemento compensador de distância sendo posicionado em uma posição de apoio no elemento retentor por atarraxamento no parafuso de conexão.

[00030] A Figura 3 é uma vista esquemática de um dispositivo ligeiramente modificado, em comparação com as Figuras 1 e 2, para conexão do elemento estrutural com um elemento retentor.

[00031] A Figura 4a é uma seção longitudinal do dispositivo, de acordo com a invenção, no estado mais curto, de acordo com a posição da distância mostrada na Figura 1, e a Figura 4b é uma seção longitudinal do dispositivo, de acordo com a invenção, em um estado mais longo, de acordo com a posição de apoio mostrada na Figura 2.

[00032] A Figura 5 é uma vista do dispositivo, de acordo com a invenção, na direção de um furo longitudinal do elemento compensador de distância, um elemento de arraste sendo disposto no furo longitudinal para encaixe de atrito entre o parafuso de conexão e o elemento compensador de distância.

[00033] A Figura 6 é uma vista do elemento de arraste de acordo com a Figura 5, que é projetado como um elemento de suporte em forma de U.

[00034] A Figura 7 é uma vista lateral do elemento de suporte de acordo com as Figuras 5 e 6.

[00035] A Figura 1 mostra um elemento estrutural 1, que é usado como um compartimento de armazenamento na construção de aeronaves. Em particular, o elemento estrutural 1 é feito de um material compósito plástico reforçado com fibra. No projeto mostrado, o elemento estrutural 1 comprehende os elementos de placa 2 dispostos em ângulos retos. Na Figura 1, no lado superior de um dos elementos de

placa 2, um material superficial 29, por exemplo, um folheado é indicado. Além do mais, um dispositivo 4 para conexão do elemento estrutural 1 com um elemento retentor 5 é proporcionado, que é disposto em um corpo estrutural 30 (mostrado esquematicamente nos desenhos). Na concretização mostrada, o elemento retentor 5 é projetado como um braço ou fecho prendedor, no qual uma porca prendedora 6, tendo uma rosca para atarraxamento em um parafuso de conexão 7, é recebida.

[00036] Além do mais, pode-se verificar da Figura 1 que o dispositivo 4 compreende um elemento compensador de distância 8, tendo um furo longitudinal central 9 para passagem do parafuso de conexão 7. O elemento compensador de distância 8 é conectado rotativamente à parte de inserção 11 por meio de uma conexão rosqueada 10. Para esse fim, a parte de inserção 11 compreende uma rosca interna, na qual uma rosca externa correspondente do elemento compensador de distância 8 vai se encaixar. Na concretização mostrada, um elemento de bucha 11' é proporcionado como uma parte de inserção 11, cujo elemento de bucha 11' compreende a rosca interna para conexão com a rosca externa correspondente do elemento compensador de distância 8.

[00037] Como pode-se ver ainda na Figura 1, a parte de inserção 11 compreende uma seção de fixação 12, que é disposta completamente dentro de um recesso 13 do elemento estrutural 1. O recesso 13 é produzido por fresagem do elemento de placa 2. A seção de fixação 12 da parte de inserção 11 é conectada ao elemento estrutural 1 por meio de uma junta adesiva 14.

[00038] Como se pode ver ainda nas Figuras 1 e 2, um elemento de arraste é disposto no furo longitudinal 9, cujo elemento de arraste 16 é acoplado por atrito com o parafuso de conexão 7 por atarraxamento no parafuso de conexão 7. Dessa maneira, o elemento compensador de

distância 8 pode ser transferido a uma posição de apoio (de acordo com a Figura 2) ligando a distância entre o elemento estrutural 1 e o elemento retentor 5 por atarraxamento do parafuso de conexão 7, partindo de uma posição de distância (de acordo com a Figura 1). Na concretização conhecida, o elemento compensador de distância 8 é desatarraxado da parte de inserção 11 por atarraxamento do parafuso de conexão 7. O dispositivo 4 é transferido de um estado mais curto, correspondente à posição de distância (de acordo com a Figura 4a), no qual o elemento compensador de distância 8 se projeta mais perto da parte de inserção 11, na direção do elemento retentor 5 a um estado mais longo (de acordo com a Figura 4b), correspondente à posição de apoio no elemento retentor 5, na qual o elemento compensador de distância 8 se projeta mais longe da parte de inserção 11.

[00039] Como se pode ver ainda nas Figuras 1 e 2, a parte de inserção 11 compreende, na seção de fixação 12, dois flanges de aperto 17, que são dispostos para ligação com o elemento estrutural 1. Os flanges de aperto espaçados e paralelos entre si 17 se estendem essencialmente perpendiculares ao eixo longitudinal do furo longitudinal 9, ou essencialmente perpendiculares ao plano principal do elemento de placa 2 associado. Na concretização de acordo com as Figuras 1 e 2, cada um dos dois flanges de aperto 17 compreende duas aberturas 17', pelas quais o adesivo pode ser enchido no volume entre os flanges de aperto 17. Consequentemente, a parte de inserção 11 é conectada lateralmente ao elemento estrutural 1 pela conexão de ligação entre os flanges de aperto 17. Os flanges de aperto 17 são dispostos entre as superfícies externas 1' do elemento estrutural 1. Consequentemente, a seção de fixação 12 é completamente integrada no elemento estrutural 1.

[00040] As Figuras 3 a 7 mostram uma outra concretização diferindo essencialmente daquela mostrada nas Figuras 1 e 2 pelo fato de

que apenas o flange de aperto superior 17 compreende as aberturas 17' para inserção do adesivo. Além do mais, as aberturas 17', de acordo com as Figuras 3 a 7, são projetadas com entalhes opostos nas bordas externas do flange de aperto 17. Em relação aos outros aspectos, a concretização das Figuras 3 a 7 corresponde àquela apresentada nas Figuras 1 e 2, de modo que se vai fazer referência às explicações apresentadas acima.

[00041] Como pode-se ver nas Figuras 3 e 4, batentes são proporcionados para limitar o movimento do elemento compensador de distância 8 na direção axial relativa à parte de inserção 11. Para esse fim, o elemento compensador de distância 8 compreende, em um lado, receber as aberturas 18 para receber desprendidamente um elemento de apoio 19, pelo qual o desatarraxamento do elemento compensador de distância 8 da parte de inserção 11 é impedida no estado montado. Na concretização mostrada, um elemento de suporte em forma de U 19' é proporcionado como o elemento de apoio 18, cujo elemento de suporte 19' é inserido com suas extremidades nas aberturas receptoras 18 opostas do elemento compensador de distância 8. No estado montado, o elemento de suporte 19' se projeta para o furo longitudinal 9 do elemento compensador de distância 8, de modo que um movimento do elemento compensador de distância 8, além de uma posição de apoio em contato com uma superfície de apoio 20 do elemento compensador de distância 8, seja impedido. O elemento de suporte 19' é feito de um material elástico, de modo que as extremidades em projeção possam ser curvadas no estado montado (de acordo com a Figura 3). Dessa maneira, uma remoção inadvertida do elemento de suporte 19' pode ser impedida. Além disso, o elemento compensador de distância 8 compreende um batente 21 na extremidade recebida na parte de inserção 11, cujo batente se apoia em um batente 22 correspondente da parte de inserção 11, no estado do dispositivo 4 tendo a

menor extensão longitudinal correspondente à posição da distância de acordo com a Figura 1.

[00042] Como se pode ver nas Figuras 3 a 6, um elemento elástico 16' é proporcionado como o elemento de arraste 16, cujo elemento elástico 16' é deformável elasticamente em acoplamento com o parafuso de conexão 7. O elemento elástico 16' é disposto em uma seção de retenção 23 do elemento compensador de distância 8 em uma maneira à prova de torque e axialmente imóvel. Na concretização mostrada, o elemento elástico 16' compreende duas pernas de expansão 24, dispostas essencialmente em paralelo entre si, que são conectadas entre si por meio de uma seção conectante 25. A seção conectante 25 compreende duas pernas conectantes 25', dispostas relativamente entre si a um ângulo obtuso. Por atarraxamento do parafuso conectante 7, as pernas de expansão são comprimidas à parte, desse modo, provocando um encaixe de atrito entre o parafuso de conexão 7 e o elemento elástico 16'. Desse modo, o elemento compensador de distância 8 é arrastado por atarraxamento do parafuso de conexão 7 na posição de apoio no elemento retentor 5.

[00043] Como se pode ver nas Figuras 1 a 4, o elemento compensador de distância 8 compreende, em um lado, uma parte de pé 26 para apoio no elemento retentor 5, e, no outro lado, uma parte de cabeça 27 compreendendo a rosca externa, para conexão com a parte de inserção 11. A parte de pé 26 e a parte de cabeça 27 são conectadas entre si por meio de uma porção longitudinal 28, tendo uma superfície em seção transversal que é menor, em comparação a ela.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo (4) para conexão de um elemento estrutural (1), em particular feito de um material compósito plástico reforçado com fibra, com um elemento retentor (5) a uma distância entre si por meio de um parafuso de conexão (7), com um elemento compensador de distância (8), que apresenta um furo longitudinal (9) para a passagem do parafuso de conexão (7), e com um elemento de arraste (16) disposto no furo longitudinal (9) e que pode ser conectado ao parafuso de conexão (7) por meio de um encaixe de atrito, de modo que o elemento compensador de distância (8) possa ser transferido a uma posição de apoio, que liga a distância entre o elemento estrutural (1) e o elemento retentor (5) por atarraxamento do parafuso de conexão (7), sendo que o elemento compensador de distância (8) é conectado a uma parte de inserção (11) através de uma conexão de parafuso (10), cuja parte de inserção (11) apresenta uma seção de fixação (12), que pode ser disposta dentro do elemento estrutural (1), para colar com o elemento estrutural (1), caracterizado pelo fato de que a parte de inserção (11) apresenta, na seção de fixação (12), dois flanges de aperto (17) dispostos a uma distância entre si para colar a parte de inserção (11) com o elemento estrutural (1).

2. Dispositivo (4), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o elemento compensador de distância (8) pode ser transferido de uma posição de distância na direção do elemento retentor (5) para a posição de apoio no elemento retentor (5) por atarraxamento do parafuso de conexão (7).

3. Dispositivo (4), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que os dois flanges de aperto (17) são estendidos respectivamente essencialmente perpendicularmente ao eixo longitudinal do furo longitudinal (9).

4. Dispositivo (4), de acordo com qualquer uma das reivin-

dicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que pelo menos um dos flanges de aperto (17) apresenta pelo menos uma abertura (17'), em particular pelo menos um entalhe em uma borda externa do flange de aperto (17), para introduzir o adesivo entre os flanges de aperto (17).

5. Dispositivo (4), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que batentes são previstos para limitar o movimento do elemento compensador de distância (8) na direção axial relativamente à parte de inserção (11).

6. Dispositivo (4), de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o elemento compensador de distância (8) apresenta uma abertura receptora (18) para recepção desprendível de um elemento de apoio (19), com o qual, no estado montado, um desatarraxamento do elemento compensador de distância (8) da parte de inserção (11) pode ser bloqueado, sendo que, como elemento de apoio (19), preferencialmente um elemento de suporte (19') particularmente em forma de U é previsto que, no estado montado, se projeta para o furo longitudinal (9) do elemento compensador de distância (8).

7. Dispositivo (4), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que, como elemento de arraste (16), é previsto um elemento elástico (16') deformável elasticamente por meio do parafuso de conexão (7).

8. Dispositivo (4), de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o elemento elástico (16') é disposto em uma seção de retenção (23) do elemento compensador de distância (8) em uma maneira à prova de torque e imóvel na direção axial.

9. Dispositivo (4), de acordo com a reivindicação 7 ou 8, caracterizado pelo fato de que o elemento elástico (16') apresenta duas pernas de expansão (24) que podem ser separadas por meio do parafuso de conexão (7) e que são especialmente dispostas essencialmente em paralelo entre si, cujas pernas de expansão (24) são conectadas

entre si através de uma seção conectante (25).

10. Dispositivo (4), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que, como parte de inserção (11), é previsto um elemento de bucha (11') que apresenta uma rosca interna para conexão com uma rosca externa correspondente do elemento compensador de distância (8).

11. Dispositivo (4), de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o elemento compensador de distância (8) apresenta, em uma de suas extremidades, uma parte pé (26) para apoio no elemento retentor (5) e, na sua outra extremidade, uma parte de cabeça (27) com a rosca externa, sendo que a parte pé (26) e a parte de cabeça (27) são conectadas entre si através de uma seção longitudinal (28) com uma superfície de seção transversal que é menor em comparação com as parte pé (26) e parte de cabeça (27).

12. Elemento estrutural (1), em particular feito de um material compósito de plástico reforçado com fibra, caracterizado pelo fato de que o elemento estrutural (1) apresenta pelo menos um recesso (13), no qual um dispositivo (4), como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 11, é colado.

13. Elemento estrutural (1), de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que a seção de fixação (12) da parte de inserção (11) é disposta essencial e completamente dentro do recesso (13) do elemento estrutural (1).

14. Elemento estrutural (1), de acordo com a reivindicação 12 ou 13, caracterizado pelo fato de que um elemento de placa (2), em particular um painel para equipamentos de aeronave, tais como compartimentos de armazenamento, cozinhas, lavatórios, banheiros, bem como elementos de revestimento de aeronaves em cabines de passageiros, é proporcionado, sendo que a seção de fixação (12) da parte de inserção (11) é disposta entre as superfícies externas (1') do ele-

mento de placa (2).

15. Elemento estrutural (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 a 14, caracterizado pelo fato de que o elemento retentor (5) apresenta uma porca, em particular uma porca prendedora (6), para conexão com o parafuso de conexão (7).

1/3

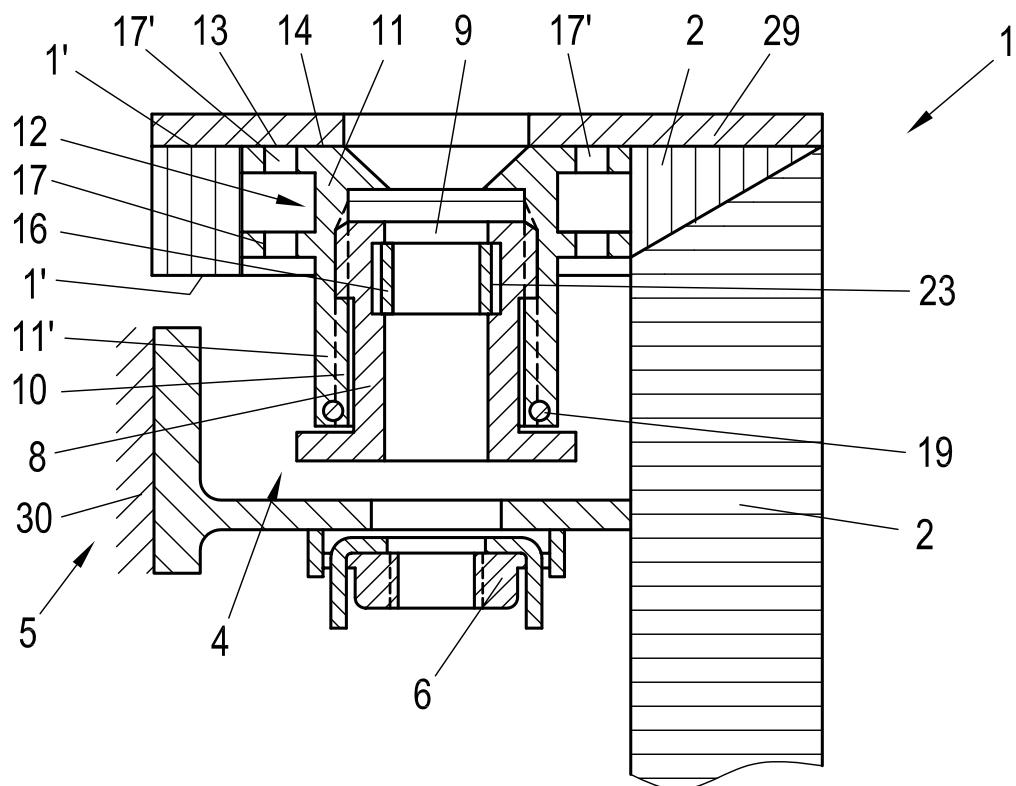


Fig. 1

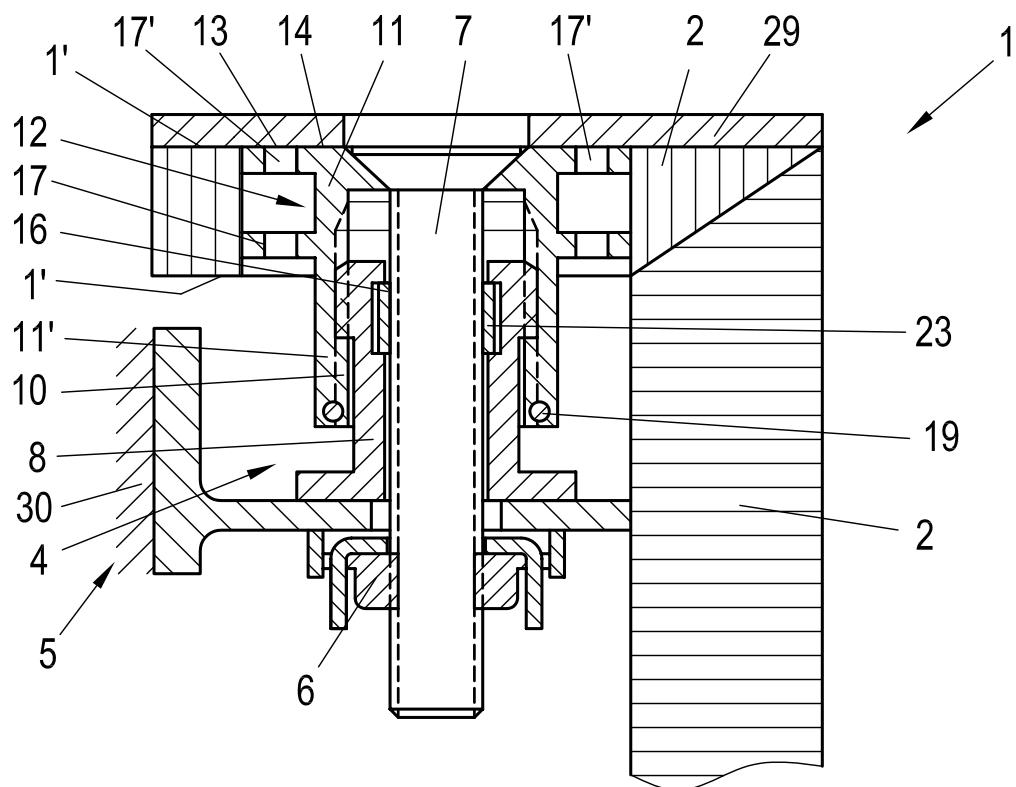


Fig. 2

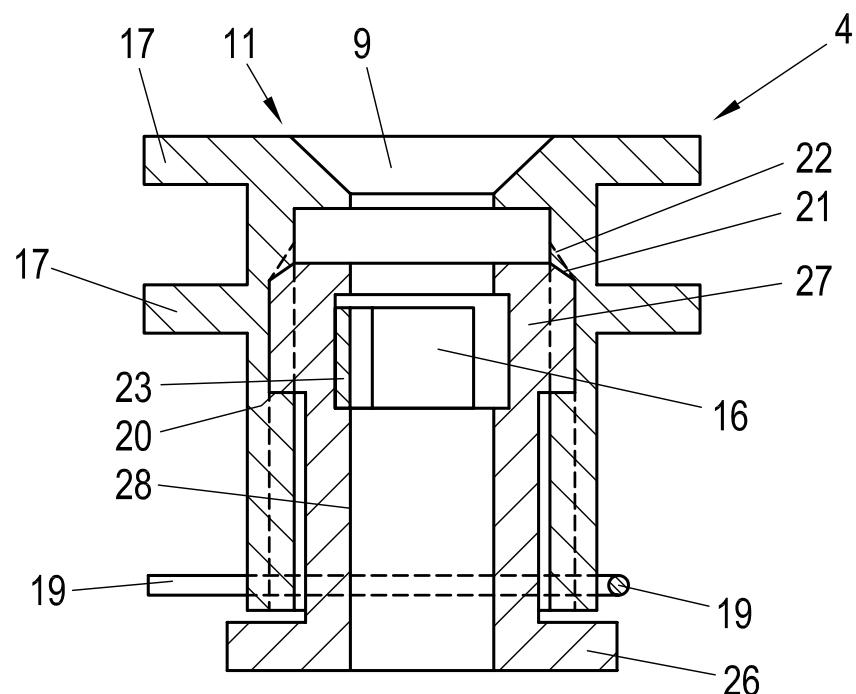


Fig. 4a

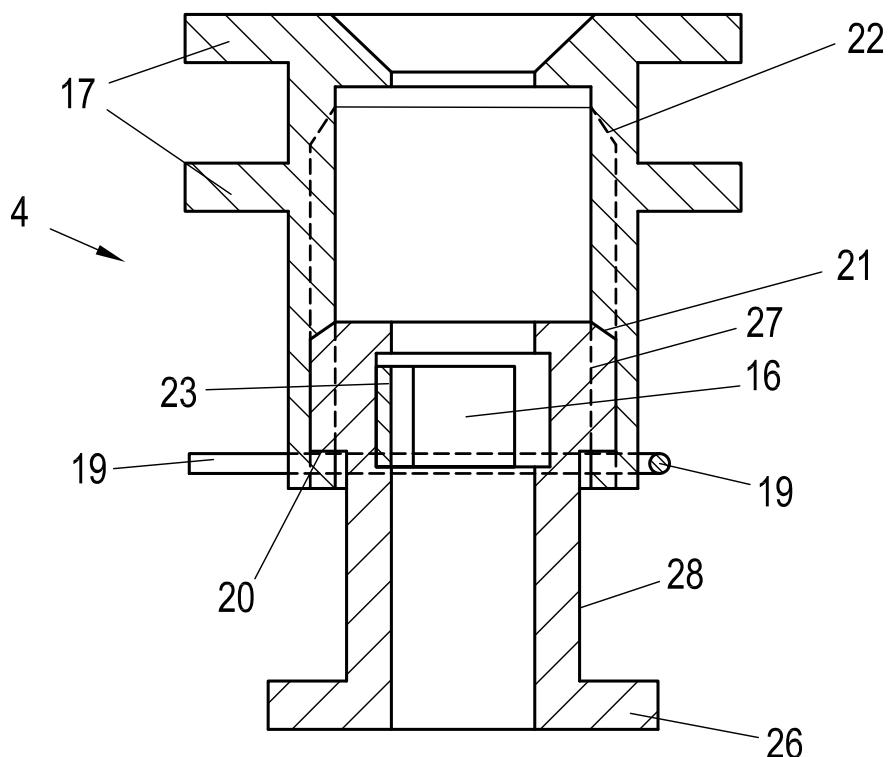


Fig. 4b

Fig. 3

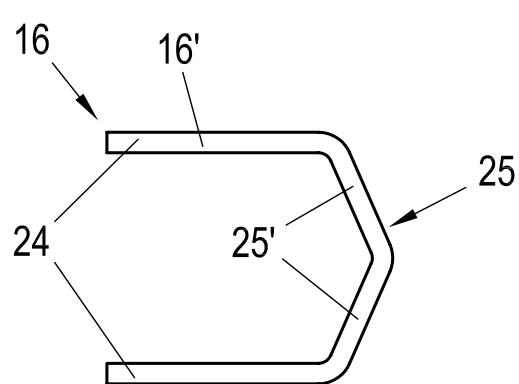
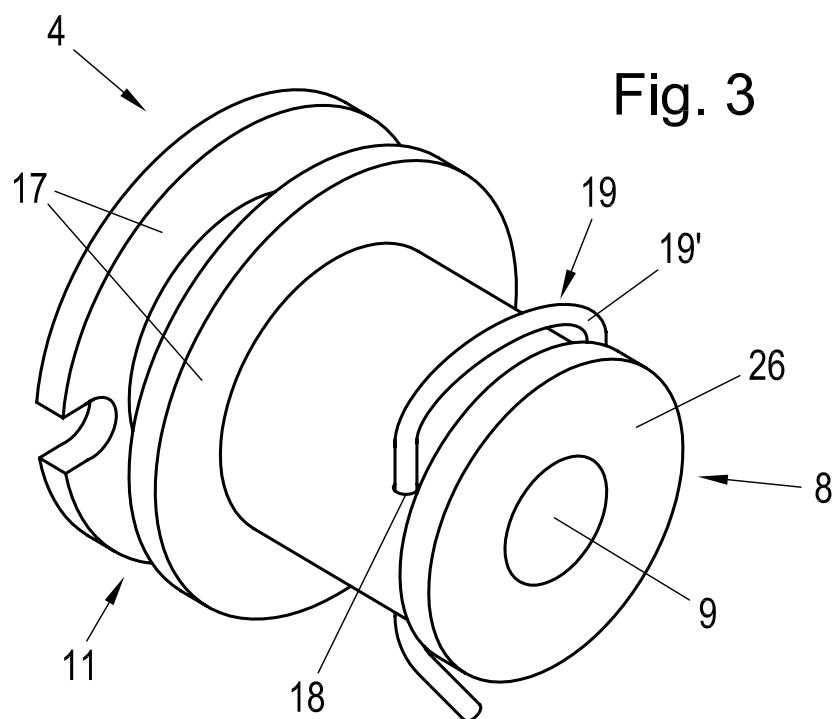


Fig. 6

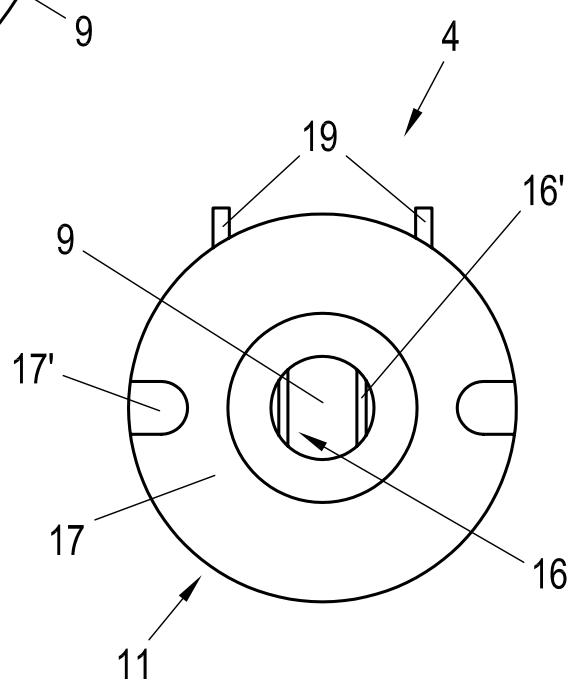


Fig. 5

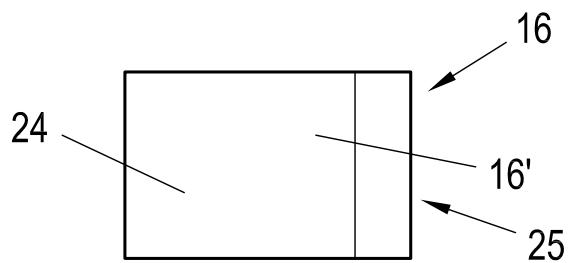


Fig. 7