



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

(11) PI 0613638-9 B1



(22) Data do Depósito: 26/04/2006

(45) Data de Concessão: 16/07/2019

(54) Título: ELEMENTO DE JANELA PARA INSERÇÃO EM UMA ABERTURA DE JANELA EM UM REVESTIMENTO EXTERNO DE UMA AERONAVE

(51) Int.Cl.: B64C 1/14.

(30) Prioridade Unionista: 08/08/2005 DE 10 2005 037 827.7; 08/12/2005 DE 10 2005 058 749.6.

(73) Titular(es): AIRBUS OPERATIONS GMBH.

(72) Inventor(es): STEFAN KRAHN.

(86) Pedido PCT: PCT EP2006003878 de 26/04/2006

(87) Publicação PCT: WO 2007/016981 de 15/02/2007

(85) Data do Início da Fase Nacional: 22/01/2008

(57) Resumo: ELEMENTO DE JANELA PARA INSERÇÃO EM UMA ABERTURA DE JANELA EM UM REVESTIMENTO EXTERNO DE UMA AERONAVE A invenção se refere a um elemento de janela (1) para inserção em uma abertura de janela (3) em um revestimento externo (4) de uma aeronave, com um quadro de janela (2, 34, 40) para acomodar um pacote de janela (6) e um quadro de encaixar sob pressão (25, 36). De acordo com a invenção o quadro de janela (2, 34, 40) pode ser preso ao lado interno (5) do revestimento externo (4) na região da abertura de janela (3), especificamente pode ser rebitado ao revestimento externo (4), em que para fixar do quadro de encaixar sob pressão (25, 36) pelo menos uma guarnição de quadro de encaixar sob pressão (14) é conectada ao quadro de janela (2, 34, 40) e ao revestimento externo (4), especificamente é rebitada ao quadro de janela (2, 34, 40) e ao revestimento externo (4), e o quadro de janela (2, 34, 40) compreende um formato geométrico em seção transversal essencialmente no formato de L ou retangular.

9
12)

"ELEMENTO DE JANELA PARA INSERÇÃO EM UMA ABERTURA
DE JANELA EM UM REVESTIMENTO EXTERNO DE UMA AERONAVE"

Referência aos Pedidos Relacionados

Esse pedido reivindica o benefício da data de depósito do Pedido de Patente Alemã 10 2005 037 827.7 depositado em 8 de agosto de 2005 e do Pedido de Patente Alemã 10 2005 058 749.6 depositado em 8 de dezembro de 2005, a revelação de cujos pedidos é incorporada aqui como referência.

Campo da Invenção

10 A presente invenção se refere a um elemento de janela para inserção em uma abertura de janela em um revestimento externo de uma aeronave, com um quadro de janela para acomodar um pacote de janela e uma armação de prensar.

Antecedentes Tecnológicos

15 Modalidades conhecidas de elementos de janela para aviões de passageiros são construídas de uma maneira relativamente complexa. Especificamente, o quadro de janela para acomodar o pacote de janela compreende uma área em seção transversal no formato de T essencialmente complicada com
20 uma chapa inclinada, cuja área em seção transversal devido ao formato geométrico complexo como regra é produzida em uma única peça em um processo de forjadura, por exemplo, feita de alumínio. Além disso, o uso dos quadros de janela conhecidos resulta em pelo menos duas bordas de interferência aerodinâmica no revestimento externo da estrutura da fuselagem, como resultado do que a resistência ao ar ou arrasto é
25 aumentada.

Além disso, fixar um pacote de janela no quadro de

janela por intermédio de um quadro de prensar requer as assim chamadas armelas as quais em uma etapa de produção adicional são rebitadas no quadro de janela, em que o alinhamento das armelas, cujo alinhamento devido ao processo de produção é inevitavelmente irregular, torna difícil a instalação subsequente do pacote de janela por intermédio do quadro de prensar. Além disso, o formato geométrico complexo do quadro de janela torna difícil produzir o quadro de janela a partir de materiais compósitos reforçados com fibras.

10 Sumário da Invenção

Entre outras coisas, pode ser um objetivo da presente invenção criar um elemento de janela para aeronave, no qual as desvantagens mencionadas acima podem ser amplamente evitadas.

15 Esse objetivo pode ser alcançado por um elemento de janela com as características da reivindicação 1.

Como o quadro de janela pode ser preso ao lado interno do revestimento externo na região da abertura de janela, especificamente pode ser rebitado no revestimento externo, em que para fixar o quadro de prensar pelo menos uma guarnição de quadro de prensar é conectada ao quadro de janela e ao revestimento externo, especificamente é rebitado ao quadro de janela e ao revestimento externo, e o quadro de janela compreende um formato geométrico em seção transversal simples, especificamente um formato geométrico em seção transversal essencialmente no formato de L ou retangular, um modelo simples em termos de construção do elemento de janela de acordo com a invenção, especificamente, do quadro de ja-

nela, pode ser obtido como resultado.

Em uma comparação com as soluções previamente conhecidas, com o mesmo tamanho da abertura de janela o elemento de janela de acordo com a invenção pode tornar possível criar uma superfície de janela maior porque o quadro de janela não mais, ou no máximo apenas ligeiramente se projeta para a abertura de janela e desse modo reduz a sua superfície.

Além disso, o formato geométrico simplificado do quadro de janela com um formato geométrico em seção transversal retangular ou no formato de L pode possibilitar que se produza economicamente o elemento de janela, inteiro, se precisar também com os materiais compósitos revestidos com fibras. Além disso, o elemento de janela de acordo com a invenção pode fazer um teste de material simplificado e resulta em um peso reduzido em comparação com aquele das soluções previamente conhecidas. Além disso, o modelo da vedação de janela do pacote de janela é simplificado porque são exigidas poucas bordas de vedação. Similarmente, a instalação do elemento de janela é facilitada porque durante o processo de instalação, as armelas, até o presente, exigidas para instalação do pacote de janela ou do quadro de prensar não mais precisam ser alinhadas, isto é, colocadas em uma posição perpendicular, para poder deslizar o quadro de prensar no lugar para fixação do pacote de janela. De acordo com a invenção os pinos de fixação roscados das guarnições de armação de prensar são sempre alinhados perpendicularmente em relação ao quadro de janela de modo que o quadro de prensar

para tencionar o pacote de janela para o quadro de janela pode ser colocado sem dificuldade adicional sobre as cavilhas de esteio roscadas e pode ser fixado, por exemplo, por intermédio de porcas roscadas. Finalmente, o elemento de janela de acordo com a invenção significa que agora existe apenas uma borda de interferência aerodinâmica no revestimento externo da aeronave, como resultado de que a resistência ao fluxo ou arrasto é reduzida.

Na região das guarnições de quadro de encaixar sob pressão, as guarnições de quadro de encaixar sob pressão, em conjunto com o quadro de janela, são firmemente conectados, especificamente rebitados, ao revestimento externo. O quadro de janela, ou as guarnições de quadro de encaixar sob pressão são, preferivelmente, rebitados no revestimento externo da aeronave em pelo menos duas fileiras circunferenciais que são deslocadas em relação uma à outra, em cada caso com os rebites separados igualmente em relação uns aos outros na região de borda da abertura de janela.

De acordo com outra modalidade exemplar, o pelo menos um guarnição de quadro de encaixar sob pressão compreende uma superfície de detenção para o pacote de janela. Desse modo o pacote de janela pode ser guiado e alinhado dentro do quadro de janela durante instalação.

De acordo com uma modalidade exemplar adicional, o pelo menos uma guarnição de quadro de encaixar sob pressão é feito em uma peça e compreende pelo menos um elemento de conexão, especificamente, pelo menos uma cavilha de esteio roscada, em que o pelo menos um elemento de conexão é ali-

nhado de modo a ser essencialmente perpendicular ao quadro de janela.

O modelo de peça única da guarnição de quadro de encaixar sob pressão primeiramente possibilita uma produção
5 fácil e econômica do mesmo, em máquinas de produção, automáticas, conhecidas. O elemento de conexão, o qual está preferivelmente no formato de uma cavilha de esteio roscada disposto de modo a ser perpendicular à guarnição de quadro de encaixar sob pressão, facilita a instalação do pacote de ja-
10 nela porque, para a finalidade de tencionar o pacote de janela, o quadro de encaixar sob pressão com os furos de broca correspondentemente arranjados nesse lugar pode ser deslizado nas cavilhas de esteio roscadas sem trabalho de alinhamento adicional.

15 De acordo com uma modalidade adicional da invenção, em cada caso o pelo menos uma guarnição de quadro de encaixar sob pressão é conectado, por intermédio de pelo menos dois elementos de conexão, especificamente pelo menos dois rebites, ao quadro de janela e ao revestimento externo.

20 Uma conexão rebitada produzida desse modo resulta em fixação à prova de inclinação da guarnição de quadro de encaixar sob pressão ao quadro de janela ou ao revestimento externo da aeronave.

25 De acordo com uma modalidade exemplar adicional da invenção pelo menos duas guarnições de quadro de encaixar sob pressão são arranjadas no quadro de janela, os quais são substancialmente espaçados em relação equidistante mutuamente. Isso pode resultar em tencionamento estaticamente regu-

lar do pacote de janela para o quadro de janela por intermédio do quadro de encaixar sob pressão. Em uma modalidade do elemento de janela seis guarnições de quadro de encaixar sob pressão são arranjadas, espaçadas de modo a serem equidistantes entre si, em torno da circunferência do quadro de janela.

De acordo com uma modalidade exemplar adicional do elemento de janela o pacote de janela compreende uma vidraça de janela interna e uma vidraça de janela externa, em que a vidraça de janela interna e a vidraça de janela externa são 10 guarnecidas ou encerradas por uma vedação de janela. Desse modo a formação de condensação na região das vidraças de janela pode ser amplamente evitada. Além disso, o comportamento de isolamento térmico do elemento de janela é aperfeiçoado. 15 do.

Uma modalidade adicional provê a face de detenção da pelo menos uma guarnição de quadro de encaixar sob pressão para ser aproximadamente paralelo em relação a uma superfície externa da vedação de janela, e se estender de modo a ficar essencialmente perpendicular em relação ao quadro de 20 janela. Isso resulta em orientação segura do pacote de janela durante sua instalação. De acordo com uma modalidade específica, existe pouca distância entre a superfície externa da vedação de janela e as superfícies de detenção respectivas das guarnições de quadro de encaixar sob pressão de modo 25 a prover a opção de equalização de tolerância durante instalação e operação.

De acordo com uma modalidade exemplar adicional o

quadro de janela compreende uma superfície de suporte circunferencial para o pacote de janela. Desse modo o pacote de janela é de centragem automática dentro do quadro de janela durante tencionamento utilizando o quadro de encaixar sob
5 pressão.

Modalidades exemplares adicionais do arranjo são reveladas nas reivindicações adicionais.

Descrição Resumida dos Desenhos:

A presente invenção é descrita em mais detalhe abaixo com referência às figuras anexas. Nos desenhos:
10

A Figura 1 mostra uma vista superior do elemento de janela a partir da direção de instalação (interior do airframe da fuselagem),

A Figura 2 mostra uma guarnição de quadro de encaixar sob pressão, vista a partir da direção B,
15

A Figura 3 mostra uma seção transversal de uma primeira modalidade do elemento de janela,

A Figura 4 mostra uma seção transversal de uma segunda modalidade do elemento de janela, e

A Figura 5 mostra uma seção transversal de uma terceira modalidade do elemento de janela.
20

Componentes idênticos ou similares são identificados pelos mesmos símbolos de referência em todas as figuras. As figuras mostram representações esquemáticas que não estão em escala verdadeira.
25

Descrição Detalhada de Modalidades Exemplares

A Figura 1 mostra uma vista superior do elemento de janela de acordo com a invenção a partir da direção de

instalação, em outras palavras vista a partir do interior do airframe da fuselagem.

O elemento de janela 1 compreende entre outras coisas um quadro de janela 2, o qual encerra uma abertura de janela 3 no revestimento externo 4 do airframe da fuselagem de uma aeronave. O quadro de janela 2 se apóia contra o lado interno 5 do revestimento externo 4. Para completar o elemento de janela 1 um pacote de janela 6 é acomodado no quadro de janela 2. Na modalidade mostrada, o quadro de janela 2 é conectado ao revestimento externo 4 da aeronave por intermédio de vários elementos de fixação, por exemplo, rebites, dos quais com a finalidade de prover clareza aperfeiçoada no desenho, os rebites 7 a 13 são mostrados de modo a serem representativos para todos os rebites restantes. Nesses arranjos, os rebites 7 a 13 são, por exemplo, dispostos em duas fileiras e se estendem de modo a ficarem paralelas em relação uns aos outros, em que os rebites 7 a 13 nas fileiras são em cada caso posicionados em torno da circunferência do quadro de janela 2 de modo a ficarem aproximadamente equidistantes entre si.

Por intermédio dos rebites 11 a 13, ao mesmo tempo uma guarnição de quadro de encaixar sob pressão 14 é conectada ao quadro de janela 2 e ao revestimento externo 4. Em torno da circunferência do quadro de janela 2 são dispostas cinco outras guarnições de quadro de encaixar, no total, sob pressão (não mostradas), preferivelmente separadas entre si de modo a serem equidistantes, cujas guarnições de quadro de encaixar sob pressão são projetadas da mesma maneira como a

guarnição de quadro de encaixar sob pressão 14, e são conectadas ao quadro de janela 2 e ao revestimento externo 4 por intermédio de rebites. De uma forma que difere daquela da modalidade descrita do elemento de janela 1 que compreende um total de seis guarnições de quadro de prensar sob pressão, também é possível prover 2, 4, 5 ou 7 e mais guarnições de quadro de encaixar sob pressão.

Os quadros de janela 2 e a guarnição de quadro de encaixar sob pressão 14 e as guarnições de quadro de encaixar sob pressão, restantes, em vez de por intermédio de rebites, também podem ser conectadas ao lado interno 5 do revestimento externo 4, por exemplo, por intermédio de uma conexão de adesivo ou semelhante.

A Figura 2 mostra uma guarnição de quadro de encaixar sob pressão 14 vista a partir da direção B (comparar com a Figura 1).

Entre outras a guarnição de quadro de encaixar sob pressão 14 compreende uma cavilha de esteio roscada 15 com um elemento de conexão para um quadro de encaixar sob pressão, assim como uma superfície de detenção 16. A superfície de detenção 16 é usada especificamente para guiar o pacote de janela 6 dentro do quadro de janela 2. A guarnição de quadro de encaixar sob pressão 14 é projetada preferivelmente em uma peça e pode, por exemplo, ser feita de um material sólido mediante processos de produção de remoção de metal. Por exemplo, alumínio; ligas de alumínio; titânio; ligas de titânio; aço ou ligas de aço podem ser considerados como materiais para a guarnição de quadro de encaixar sob pressão

14. Como uma alternativa, a guarnição de quadro de encaixar sob pressão 14 também pode ser feita com o uso de materiais plásticos reforçados com fibras, por exemplo, no processo de moldagem por injeção ou no processo de moldagem de transferência de resina (RTM). Em uma região de extremidade 17 a cavilha de esteio roscada 15 compreende uma seção roscada 18 ao qual podem ser aplicados os elementos de fixação, por exemplo, porcas roscadas ou semelhantes. A guarnição de quadro de encaixar sob pressão 14 se apóia contra o topo do quadro de janela 2, o qual por sua vez se apóia contra o lado interno 5 do revestimento externo 4 do airframe da fuselagem da aeronave.

Não considerando outros rebites (não mostrados na Figura 2), os rebites 11, 13 são usados essencialmente para conectar firmemente a guarnição de quadro de encaixar sob pressão 14 e o quadro de janela 2 para o revestimento externo 4 do airframe da fuselagem da aeronave.

A Figura 3 mostra uma seção transversal do elemento de janela 1 ao longo da linha de seção A-A, em que com a finalidade de clareza aperfeiçoada o rebite 13 foi excluído.

O quadro de janela 2 se apóia contra o lado interno 5 do revestimento externo 4 do airframe da fuselagem. O quadro de janela 2 ou a guarnição de quadro de encaixar sob pressão 14 é conectada ao revestimento externo 4 do airframe da fuselagem por intermédio dos rebites 11 e 12 assim como por intermédio do rebite 13 (não mostrado). O quadro de janela 2 compreende um formato geométrico em seção transversal essencialmente no formato de L simples com um primeiro lado

19 e um segundo lado 20. O primeiro lado 19, que é aproximadamente perpendicular em relação ao revestimento externo 4 da aeronave, é especificamente usado para aumentar a rigidez do elemento de janela 1. Além disso, o quadro de janela 2
5 compreende uma superfície de suporte circunferencial 21 para se apoiar contra e para centralizar o pacote de janela 6. Com essa finalidade a superfície de suporte 21 é inclinada na direção da abertura de janela 3, isto é, ela é de modelo cônico, de modo que o pacote de janela 6 é de centragem au-
10 tomática.

O pacote de janela 6 compreende uma vidraça de janela interna 22 e uma vidraça de janela externa 23 que são encerradas por uma vedação de janela 24 de modo a prover uma vedação hermética. Além disso, para fixar o pacote de janela
15 6 no quadro de janela 2, um quadro de encaixar sob pressão 25 é provido. Uma primeira seção 26 do quadro de encaixar sob pressão 25 compreende um furo de broca 27, através do qual pelo menos a região de extremidade 17 da cavilha de esteio roscada 15 com sua seção roscada 18 pode ser alimenta-
20 da. Por intermédio de uma porca roscada 28 como um elemento de fixação o quadro de encaixar sob pressão 25 pode ser conectado à guarnição de quadro de encaixar sob pressão 14. O quadro de encaixar sob pressão 25 compreende outros cinco furos de broca através dos quais as cavilhas de esteio ros-
25 cadas das cinco guarnições de quadro de encaixar sob pressão, remanescentes, podem ser alimentadas conformemente de modo que o quadro de encaixar sob pressão 25 pode ser tensionado para o quadro de janela 2 para fixação do pacote de

janela 6 entre o quadro de encaixar sob pressão 25 e o quadro de janela 2 por intermédio de cinco porcas roscadas adicionais. Como resultado disso, uma segunda seção 29 do quadro de encaixar sob pressão 25 é sustentada pelo primeiro
5 lado 19 do quadro de janela 2. As guarnições de quadro de encaixar sob pressão são preferivelmente distribuídas em torno da circunferência do quadro de janela 2 de modo que elas são dispostas aproximadamente eqüidistantemente em relação umas às outras.

10 Embora a primeira seção 26 e a segunda seção 29 do quadro de encaixar sob pressão não sejam alinhadas na modalidade mostrada na Figura 3, ambas as seções 26, 29 podem ser alinhadas com relação uma à outra. Nesse caso pode ser necessário encurtar o comprimento do primeiro lado 19 do
15 quadro de janela 2.

A cavilha de esteio roscada 15 é alinhada de modo a ser essencialmente perpendicular em relação ao segundo lado 20 do quadro de janela 2 ou ao revestimento externo 4 do airframe da fuselagem. Durante instalação do elemento de janela 1 de acordo com a invenção em primeiro o quadro de janela 2 é conectado ao revestimento externo 14 por intermédio de vários rebites. Durante o procedimento de rebitagem as guarnições de quadro de encaixar sob pressão são rebitadas também ao mesmo tempo. Subseqüentemente o pacote de janela 6
20 é colocado na superfície de suporte 21 do quadro de janela 2 e é alinhado. Nesse arranjo o alinhamento do pacote de janela 6 é feito essencialmente por intermédio das faces de detenção nas guarnições de quadro de encaixar sob pressão, cu-

jas faces de detenção são aproximadamente perpendiculares. Devido às cavilhas de esteio roscadas, as quais estão sempre alinhadas de modo a serem essencialmente perpendiculares, para completar o processo de instalação o quadro de encaixar sob pressão 25 pode ser colocado sobre as cavilhas de esteio roscadas 15 sem alinhamento anterior, e para tencionar o pacote de janela 6 entre o quadro de encaixar sob pressão 25 e o quadro de janela 2, o quadro de encaixar sob pressão 25 pode ser simplesmente aparafusado, apertado, por intermédio das porcas roscadas 28. Desse modo o elemento de janela de acordo com a invenção pode ser instalado de uma maneira simples e econômica em termos de tempo em uma abertura de janela 3 no revestimento externo 4 de um airframe da fuselagem de uma aeronave, especificamente, de uma aeronave de passageiros.

Além disso, pelo menos um duto de ventilação 30 foi incorporado na vedação de janela 24. O quadro de encaixar sob pressão 25, em conjunto com a vedação de janela 24 e o quadro de janela 2, formam um espaço circunferencial oco 31 o qual é fechado, cujo espaço oco 31 em conjunto com o duto de ventilação 30 é usado para ventilar a vidraça de janela externa 23.

Para drenar a água condensada eventualmente ocorrendo dentro do espaço oco 31, o quadro de encaixar sob pressão 25 pode ser provido com uma abertura de drenagem (não mostrada) em sua parte mais baixa através de cuja abertura a água condensada pode ser descarregada.

Além disso, a Figura 3 mostra que apenas uma borda

de interferência externa (aerodinâmica) 32 resulta entre o revestimento externo 4 e a vidraça de janela externa 23 de modo que o elemento de vidraça de acordo com a invenção dificilmente tem m efeito negativo sobre as características aerodinâmicas do revestimento externo do airframe da fuselagem da aeronave.

A superfície de detenção 16, ou as cinco superfícies de detenção restantes, são usadas essencialmente para guiar ou alinhar o pacote de janela 6, em conjunto com a vedação de janela 24 que encerra o pacote de janela 6, dentro do elemento de janela 1 durante instalação e durante operação. Nesse arranjo existe um pequeno espaço entre a superfície de detenção 16 e uma superfície externa circunferencial 33 da vedação de janela 24 de modo a prover a opção de equalizar as tolerâncias. Em uma modalidade alternativa essa distância pode ser reduzida a um valor de zero. Além disso, o modelo pode ser tal que um ligeiro ajuste por pressão é provido entre as superfícies de suporte das guarnições de quadro de encaixar sob pressão ou a superfície de detenção 16 e a vedação de janela 24 do pacote de janela 6.

A Figura 4 mostra uma seção transversal de uma segunda modalidade do elemento de janela de acordo com a invenção.

De uma forma que difere da situação do quadro de janela 2 da modalidade de acordo com a Figura 3, um quadro de janela 34 compreende agora um formato geométrico em seção transversal essencialmente retangular, como resultado de que a produção do elemento de janela é ainda mais simplificada.

Devido à ausência de um lado vertical do quadro de janela 34 a rigidez mecânica conseguida é inferior àquela da primeira variante de modalidade do elemento de janela. O quadro de janela 34 compreende outra vez uma superfície de suporte 5 circunferencial 35, a qual com o propósito de centralizar o pacote de janela 6 também é de modelo cônico, em que o quadro de janela 34 se apóia contra o lado interno 5 do revestimento externo 4 do airframe da fuselagem. A guarnição de quadro de encaixar sob pressão 14 é projetada da mesma forma 10 que aquela da variante de modalidade e é conectada ao revestimento externo 4 por intermédio de rebites 11 a 13 de modo que a esse respeito se faz referência à descrição provida no contexto da Figura 3.

De uma forma que é diferente daquela da variante 15 da primeira modalidade (comparar com a Figura 3) com duas seções essencialmente planas 26, 29 que são deslocadas em relação uma à outra, um quadro de encaixar sob pressão 36 compreende uma primeira seção 37 que é unida a uma segunda seção curva 38. Quando as porcas roscadas 28 são apertadas, 20 a vedação de janela 24 do pacote de janela 6 é prensada, por intermédio do quadro de encaixar sob pressão 36, contra a superfície de suporte 35 e desse modo é tencionada hermeticamente de forma apertada ao quadro de janela 34. A primeira seção 37 do quadro de encaixar sob pressão 36 é sustentada 25 essencialmente pela vedação de janela 24 enquanto sua segunda seção 38 é sustentada diretamente pelo quadro de janela plano 34, o qual, não considerando a superfície de suporte cônica 35, compreende um formato geométrico em seção trans-

versal regular.

O quadro de encaixar sob pressão 36, em conjunto com a vedação de janela 24 ou o quadro de janela 34, forma outra vez um espaço oco 39 o qual em conexão com o duto de ventilação 30 é usado para ventilar a vidraça de janela externa 23 ou a vidraça de janela interna 22 do elemento de janela.

A Figura 5 mostra uma modalidade adicional do elemento de janela 1 de acordo com a invenção.

10 Ao contrário dos quadros de janela 2 e 34 do elemento de janela 1, de acordo com as Figuras 3, 4, um quadro de janela 40 compreende uma parte engrossada apontando no sentido para baixo ou no sentido fora 42 abaixo de uma superfície de suporte inclinada (cônica) 41 para o pacote de janela 6. Um primeiro lado 43 do quadro de janela 40, que
15 compreende um formato geométrico em seção transversal aproximadamente no formato de L, é projetado correspondentemente à modalidade do quadro de janela 2 de acordo com a Figura 3 e se estende de modo a ser essencialmente perpendicular em
20 relação ao revestimento externo 4 do airframe da fuselagem. Um segundo lado 44 do quadro de janela 40, cujo lado 44 se apóia contra o lado interno 5 do revestimento interno 4, é mais longo do que aquele na modalidade do quadro de janela 2, de acordo com a Figura 3, de modo que uma região de extremidade 45 com a parte engrossada 42 se projeta de certo
25 modo para a abertura de janela 3.

Como resultado disso um pacote de janela 6 com uma área de janela ligeiramente reduzida pode ser acomodado no

quadro de janela 40 porque a parte engrossada 42 ou a região de extremidade 45 do segundo lado 44 com a superfície de suporte 41 se projeta ligeiramente para a abertura de janela 3. Nesse arranjo uma superfície com uma parte engrossada 46 da parte engrossada 42 do quadro de janela 40 termina de modo a estar aproximadamente em nível com o pacote de janela 6 e o revestimento externo 4 do airframe da fuselagem. Não considerando as duas bordas de interferência 47, 48, isso resulta em um revestimento externo essencialmente liso 4 sem quaisquer elevações ou entalhes significativos, como resultado do que a geração de turbulência aerodinamicamente desfavorável é amplamente evitada.

Entre outras coisas essa modalidade do quadro de janela 40 facilita a pintura, revestimento ou semelhante do revestimento externo 4 do airframe da fuselagem da aeronave porque, como regra, a superfície com a parte engrossada 46 foi provida com uma camada de tinta assim como uma folha metálica de proteção já na fábrica de modo que mascaragem do pacote de janela 6 antes de realizar qualquer pintura do revestimento externo 4 não mais é exigida.

Além disso, a parte engrossada 42 melhora as propriedades mecânicas, especificamente a rigidez torcional, do quadro de janela 40 e desse modo do elemento de janela inteiro 1.

De uma forma que é análoga àquela da descrição no contexto da Figura 3, o pacote de janela 6 é outra vez pressionado ou empurrado contra o quadro de janela 40 por intermédio do quadro de encaixar sob pressão 25, da guarnição de

quadro de encaixar sob pressão 14, assim como uma porca ros- cada (com a finalidade de clareza aperfeiçoada não mostrada no desenho).

O próprio quadro de janela 40 é conectado firme-
5 mente ao revestimento externo 4 do airframe da fuselagem por intermédio de vários rebites, dos quais apenas os rebites 11, 12 são mostrados de modo a serem representativos dos re- bites restantes na Figura 5.

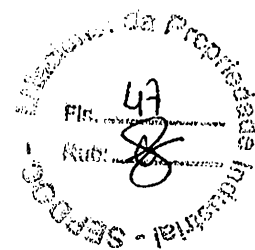
Em uma modalidade adicional (não mostrada em deta-
10 lhe) o quadro de janela pode ter um formato geométrico em seção transversal essencialmente retangular, enquanto man- tendo a parte engrossada 42 mostrada na Figura 5, correspon- dendo à modalidade do quadro de janela 34 na Figura 4. Nesse caso a fixação do pacote de janela 6 é feita por intermédio
15 de um quadro de encaixar sob pressão o qual tem o mesmo for- mato geométrico em seção transversal que o quadro de encai- xar sob pressão 36, mostrado na Figura 4.

LISTA DE REFERÊNCIA

- 1 Elemento de janela
- 20 2 Quadro de janela
- 3 Abertura de janela
- 4 Revestimento externo (airframe da fuselagem)
- 5 Lado interno
- 6 Pacote de Janela
- 25 7 Rebite
- 8 Rebite
- 9 Rebite
- 10 Rebite

- 11 Rebite
- 12 Rebite
- 13 Rebite
- 14 Guarnição de quadro de encaixar sob pressão
- 5 15 Cavilha de esteio roscada
- 16 Superfície de detenção
- 17 Região de extremidade
- 18 Seção roscada
- 19 Primeiro lado (quadro de janela)
- 10 20 Segundo lado (quadro de janela)
- 21 Superfície de suporte
- 22 Vidraça de janela interna
- 23 Vidraça de janela externa
- 24 Vedação de janela
- 15 25 Quadro de encaixar sob pressão
- 26 Primeira seção (quadro de encaixar sob pressão)
- 27 Furo de broca
- 28 Porca roscada
- 29 Segunda seção (quadro de encaixar sob pressão)
- 20 30 Duto de ventilação
- 31 Espaço oco
- 32 Borda de interferência
- 33 Superfície externa (vedação de janela)
- 34 Quadro de janela
- 25 35 Superfície de suporte
- 36 Quadro de encaixar sob pressão
- 37 Primeira seção
- 38 Segunda seção

- 39 Espaço oco
- 40 Quadro de janela
- 41 Superfície de suporte
- 42 Parte engrossada
- 5 43 Primeiro lado
- 44 Segundo lado
- 45 Região de extremidade
- 46 Superfície com uma parte engrossada
- 47 Borda de interferência
- 10 48 Borda de interferência

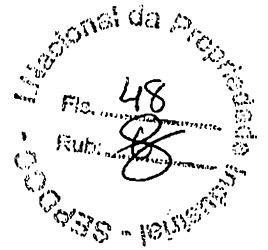


REIVINDICAÇÕES

1. Elemento de janela (1) para inserção em uma abertura de janela (3) em um revestimento externo (4) de uma aeronave com um quadro de janela (2, 34, 40) para acomodar
5 um pacote de janela (6) e um quadro de encaixar sob pressão (25, 36), **CARACTERIZADO** pelo fato de que o quadro de janela (2, 34, 40) pode ser fixado ao lado interno (5) do revestimento externo (4) na região da abertura de janela (3), especificamente pode ser rebitado ao revestimento externo (4),
10 em que para fixar o quadro de encaixar sob pressão (25, 36) pelo menos uma guarnição de quadro de encaixar sob pressão (14) é conectada ao quadro de janela (2, 34, 40) e ao revestimento externo (4), especificamente é rebitado ao quadro de janela (2, 34, 40) e ao revestimento externo (4), e o quadro
15 de janela (2, 34, 40) compreende um formato geométrico em seção transversal essencialmente no formato de L ou retangular.

2. Elemento de janela (1), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a pelo menos uma
20 guarnição de quadro de encaixar sob pressão (14) compreende uma superfície de detenção (16) para o pacote de janela (6).

3. Elemento de janela (1), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a pelo menos
25 uma guarnição de quadro de encaixar sob pressão (14) é feita em uma peça e compreende pelo menos um elemento de conexão, especificamente, pelo menos uma cavilha de esteio roscada (15), em que o pelo menos um elemento de conexão é alinhado de modo a ser essencialmente perpendicular ao quadro de ja-



nela (2, 34, 40).

4. Elemento de janela (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que em cada caso a pelo menos uma guarnição de quadro de encaixar sob pressão (14) é conectada, por intermédio de pelo menos dois elementos de conexão, especificamente, pelo menos dois rebites (11, 13), ao quadro de janela (2, 34, 40) e ao revestimento externo (4).

5. Elemento de janela (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que pelo menos duas guarnições de quadro de encaixar sob pressão (14) são arranjadas no quadro de janela (2, 34, 40) essencialmente em espaçamento eqüidistante em relação uma à outra.

6. Elemento de janela (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o pacote de janela (6) compreende uma vidraça de janela interna (22) e uma vidraça de janela externa (23), em que a vidraça de janela interna (22) e a vidraça de janela externa (23) são encerradas por uma vedação de janela (24).

7. Elemento de janela (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a superfície de detenção (16) da pelo menos uma guarnição de quadro de encaixar sob pressão (14) é aproximadamente paralela em relação à superfície externa (33) da vedação de janela (24), e se estende de modo a ser essencialmente perpendicular em relação ao quadro de janela (2, 34, 40).

8. Elemento de janela (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que



o quadro de janela (2, 34, 40) compreende uma superfície de suporte circunferencial (21, 35, 41) para o pacote de janela (6).

9. Elemento de janela (1) , de acordo com qualquer
5 uma das reivindicações 1 a 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a superfície de suporte (21, 35, 41) é cônica.

10. Elemento de janela (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o quadro de encaixar sob pressão (25, 36) compreende pelo
10 menos um recesso, especificamente um furo de broca (27), para passagem direta do pelo menos um elemento de conexão.

11. Elemento de janela (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o pacote de janela (6) pode ser tencionado por intermédio do quadro de encaixar sob pressão (25, 36) para o quadro de janela (2, 34, 40) por intermédio de pelo menos um elemento de fixação que pode ser colocado no pelo menos um elemento de conexão, especificamente, por intermédio de pelo menos uma porca roscada (28).

20 12. Elemento de janela (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o quadro de janela (2, 34, 40) e o quadro de encaixar sob pressão (25, 36) assim como a vedação de janela (24) formam um espaço oco (31, 39) para ventilar o pacote de janela (6).
25

13. Elemento de janela (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a vedação de janela (24) compreende pelo menos um duto de ventilação (30) para ventilar a vidraça de janela externa (23).

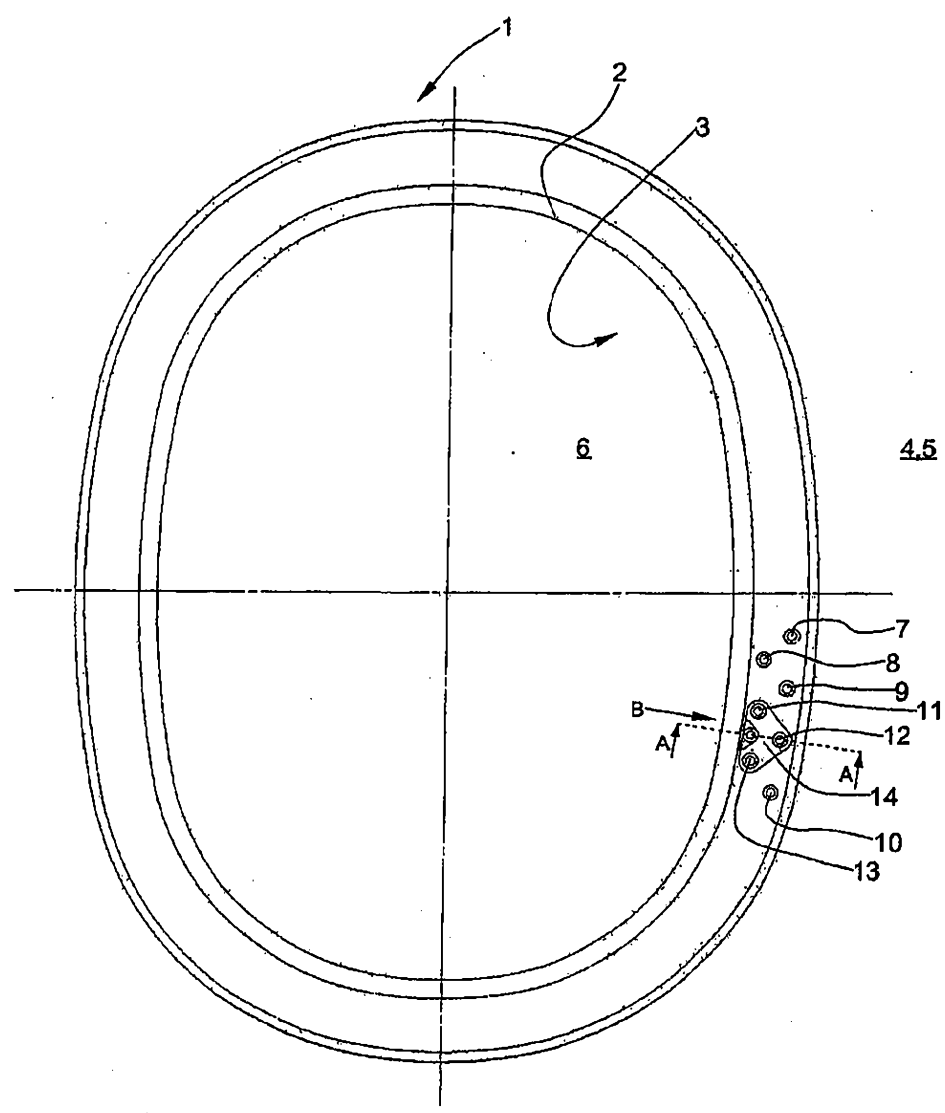


Fig. 1

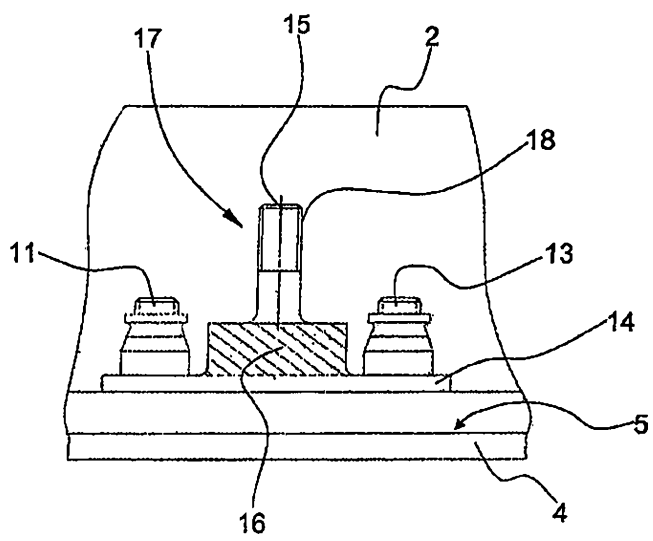


Fig. 2

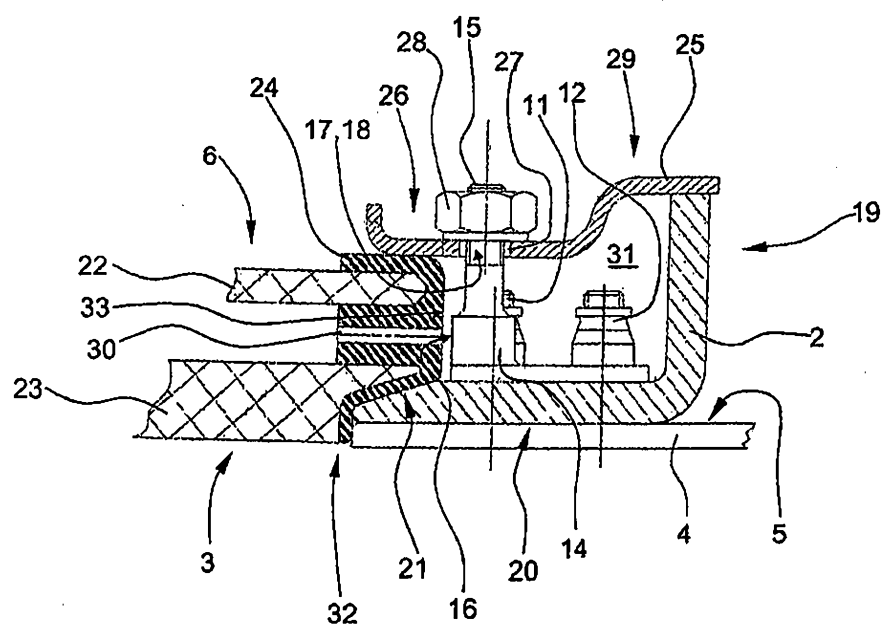


Fig. 3

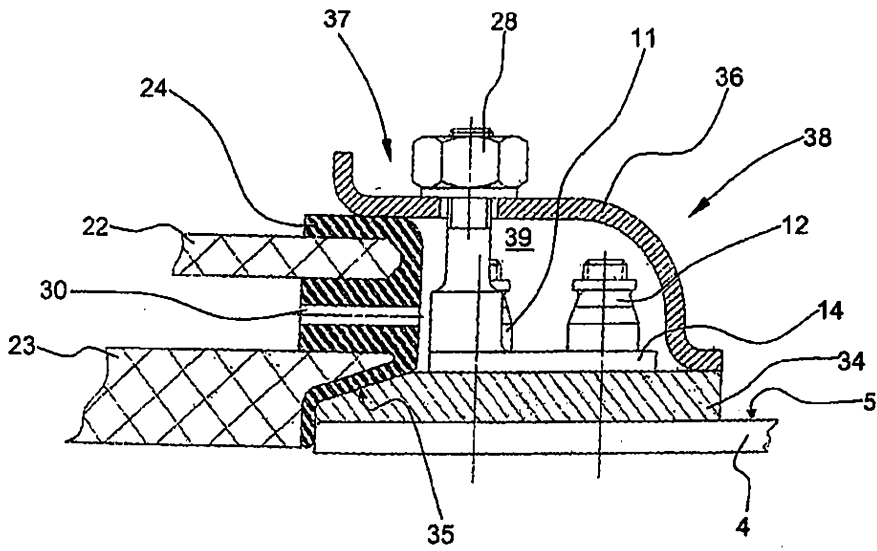


Fig. 4

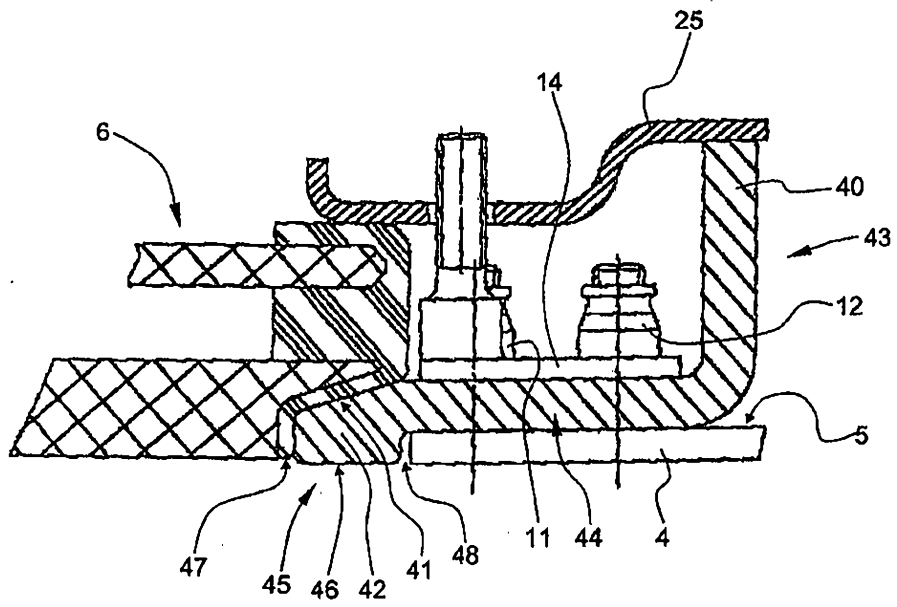


Fig. 5