



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

(21) **PI0611019-3 A2**

(22) Data de Depósito: 26/05/2006
(43) Data da Publicação: 10/08/2010
(RPI 2066)



(51) *Int.Cl.:*
F16B 19/10
F16B 19/05

(54) Título: **REBITE**

(30) Prioridade Unionista: 31/05/2005 AT A 933/2005

(73) Titular(es): Sumanjit Singh

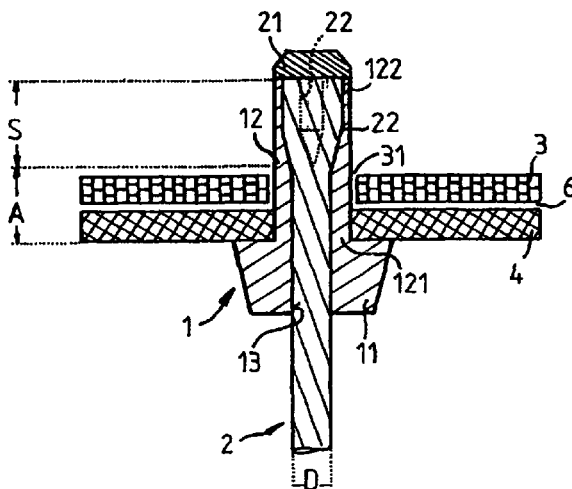
(72) Inventor(es): Peter Simon, Sumanjit Singh, Ziad Khalil

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006005085 de 26/05/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/128652 de 07/12/2006

(57) **Resumo:** A presente invenção refere-se a um rebite para a conexão de partes transpassadas por furos, especialmente componentes para aviões, compreendendo uma parte em forma de bucha (1), a qual apresenta uma cabeça de apoio (11), com um espaço oco que passa de maneira axial, e uma haste adjacente a esta ou que consiste desta cabeça de apoio (11), e um pino do rebite (2), o qual apresenta um corpo de base (26), em essência cilíndrico, e uma cabeça do pino do rebite (21), alargada em relação ao diâmetro (D) deste, e o qual transpassa a parte em forma de bucha (1), com seu corpo de base (26), ao longo do espaço oco. A fim de que entre peças possa ser estabelecida uma conexão favorável em termos de custos e que pode ser solicitada de maneira melhorada, também quando estas apresentam furos com tamanhos diferentes para o rebite, se propõe de acordo com a invenção, que o pino do rebite (2), no corpo de base cilíndrico (26), apresenta nervuras (22), que passam de maneira axial.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "REBITE".

A presente invenção refere-se a um rebite para a conexão de partes transpassadas por furos, compreendendo uma parte em forma de bucha, a qual apresenta uma cabeça de apoio com um espaço oco que passa de maneira axial e uma haste adjacente à cabeça de apoio ou que consiste desta cabeça de apoio, e um pino do rebite, o qual apresenta um corpo de base em essência cilíndrico e uma cabeça do pino do rebite, alargada em relação ao diâmetro deste, e o qual transpassa a parte em forma de bucha com seu corpo de base ao longo do espaço oco.

Rebites deste gênero são fabricados em grandes números de unidades e são vastamente utilizados para a ensamblem de peças. Especialmente quando devem ser unidas peças, que consistem em materiais diferentes e quando não podem ser aplicadas técnicas de ensamblem como brasagem, soldadura ou colagem, então uma ensamblem por meio de rebites deste gênero apresenta uma possibilidade de união alternativa praticável. Neste caso, as peças a serem unidas, inicialmente são providas com furos, e as peças se colocam juntas umas às outras, em caso ideal sob alinhamento dos eixos dos furos alinhados em termos axiais. Em seguida, uma cabeça de apoio de uma parte em forma de bucha é assentada em um furo da primeira peça, e lá é retida de maneira fixada, e um pino do rebite que transpassa os furos é puxado através da cabeça de apoio fixada e uma haste eventualmente adjacente a esta, até que sua cabeça do pino do rebite alargada chega a encostar-se na segunda peça, ou até que a cabeça do pino do rebite alargada tem deformada uma parte em forma de bucha no lado terminal, sob configuração de uma conexão por fecho pela fricção. Conexões por fecho pela fricção deste gênero podem ser freqüentemente encontradas, por exemplo, na construção de aviões, onde componentes de materiais diversos são combinadas umas com as outras.

Com o intuito de ensamblar peças diversas por meio de rebite-gem é necessário, como mencionado, prover estas com furos, nos quais caiba um rebite. Na prática, relativo a este fato ocorre freqüentemente o caso que dois furos, que são previstos para a recepção de um rebite, apre-

sentam diâmetros do furo diferentes. Quando os furos necessários nas peças se produzem separadamente, então se conseguem dificilmente diâmetros do furo exatamente iguais. No entanto, também quando peças a serem unidas, que consistem em materiais diferentes, se colocam uma sobre a outra e se produzem cada vez furos correspondentes em uma só fase de operação e por uma só operação de perfuração, respectivamente, então os furos produzidos desta maneira podem apresentar, em virtude de propriedades de materiais diferentes, diâmetros do furo diferentes. Neste caso, além disso, o tipo de operação de perfuração pode exercer uma influência sobre o tamanho e a forma de furos correspondentes, como é conhecido, por exemplo, para perfuração por laser.

Casos se ensemblem peças com diâmetros do furo diferentes mediante rebite, isso tem como consequência, que o rebite dentro dos furos não pode encostar-se em todas as paredes do furo e ambas as peças, respectivamente. Uma conexão entre as peças ocorre, por conseguinte, preponderantemente só por fecho pela fricção, e uma peça apresenta uma folga em um plano perpendicular em relação aos eixos dos furos. Uma capacidade de solicitação da conexão por rebite está correspondentemente limitada.

De acordo com o estado da técnica, tentou-se evitar esta desvantagem por meio de alargamento dos furos necessários. No entanto, uma operação de alargamento representa um passo adicional de operação, que traz como consequência uma grande intensidade de tempo e de custos, e especialmente na ocasião da conexão de componentes de aviões, quando em um componente tem que ser alargados milhares de furos, pode reduzir de maneira significativa a produtividade.

Partindo do estado da técnica acima exposto, é tarefa da invenção indicar um rebite do tipo inicialmente mencionado, com o qual pode ser produzida entre peças uma conexão favorável em termos de custos e que pode ser solicitada melhor, também se estas peças apresentam furos com tamanhos diferentes para o rebite.

Esta tarefa é solucionada por meio de um rebite do tipo inicialmente mencionado, no qual o pino do rebite apresenta no corpo de base

cilíndrico, nervuras que passam de maneira axial, as quais são dispostas de preferência entre a cabeça do pino do rebite e o espaço oco.

Um rebite de acordo com a invenção apresenta especialmente a vantagem que o rebite, em virtude das nervuras previstas no corpo de base cilíndrico, na ocasião da conexão de peças através do ato de puxar o pino do rebite para dentro da cabeça de apoio e através desta, respectivamente, também no caso de furos com tamanhos diferentes nas peças, chega a encostar-se pelo menos regionalmente em ambas as paredes do furo e nas peças, respectivamente, e que pode ser produzida de maneira simples uma conexão através de um componente por fecho pela forma e também por fecho pela fricção. Neste caso também podem ser compensadas imprecisões de posição, que são causadas através de um alinhamento dos eixos dos furos não alinhados em termos axiais.

As nervuras previstas de acordo com a invenção, também são vantajosas sob um outro aspecto, uma vez que na ocasião de um procedimento de assentamento, devido à deformação, pode entrar material das peças a serem conectadas ou da parte em forma de bucha, nos espaços livres entre as nervuras, assim que um ato de puxar para dentro o pino do rebite, em comparação com uma forma de execução cônica imaginável de um pino do rebite, é facilitado o possibilitado de modo algum, respectivamente.

Neste caso, com vista a uma capacidade de solicitação alta e uniforme de uma conexão por rebite, é vantajoso quando as nervuras sejam dispostas de maneira simétrica em termos axiais, em relação a um eixo longitudinal do pino do rebite.

Também é favorável, com o intuito de aproveitar e maximizar, respectivamente, efeitos das nervuras ao longo de um comprimento tão grande quanto possível, quando as nervuras fiquem adjacentes à cabeça do pino do rebite.

Além disso, como se mostrou na ocasião de ensaios, com vista a uma superfície de contato tão grande quanto possível, com uma pressão superficial média entre o pino do rebite e a haste ou, respectivamente, as peças, e uma capacidade de solicitação alta em termos de forças, de uma

conexão por rebite, pode ser favorável, quando as nervuras apresentem pelo menos regionalmente um contorno externo da nervura em forma de arco de um círculo ou especialmente acutangular.

5 Com o intuito de possibilitar o ato de puxar o pino do rebite para dentro com dispêndio de força pequeno, as nervuras também podem ser configuradas pelo menos parcialmente com superfícies cuneiformes. Alternativamente as nervuras, ao longo de sua extensão axial, podem ser configuradas com seção transversal em essência igual, o que é vantajoso com vista a uma pressão superficial alta entre nervuras e peças ou haste da parte em
10 forma de bucha, respectivamente. Também é possível que as nervuras, vistas da cabeça do pino do rebite em direção da cabeça de apoio, apresentam inicialmente uma região com seção transversal constante, na qual fica adjacente uma região chanfrada ou cuneiforme, respectivamente. Desta maneira é possível puxar o pino do rebite facilmente para dentro, com pressão superficial alta ao mesmo tempo.
15

Um pino do rebite, de um rebite de acordo com a invenção, pode ser configurado de maneira oca. No entanto, é vantajoso quando o pino do rebite está configurado de maneira maciça, porque o pino do rebite então pode resistir melhor a forças radiais, que atuam sobre este, a conexão por rebite apresenta uma rigidez maior e na ocasião do ato de puxar o pino do rebite para dentro pode ser exercida uma força de tração maior sobre este, sem que este sofra danos.
20

As nervuras podem ser colocadas no pino do rebite depois de sua fabricação, por exemplo, mediante soldadura ou colagem ou uma outra
25 maneira de ligação. No entanto, na ocasião da solicitação, cada ponto de ligação representa um ponto fraco em potencial, pelo qual o pino do rebite está configurado de preferência em uma só peça. Laminação ou deformação a frio são processos simples e adequados para a fabricação de um pino do rebite maciço, com nervuras que se estendem de maneira axial.

30 De um modo que deve ser destacado especialmente, se obtêm bons resultados, quando a parte em forma de bucha apresenta uma haste que tenha um diâmetro externo constante, cuja primeira extremidade fica

adjacente ao espaço oco da cabeça de apoio, e cuja segunda extremidade fica em conexão com uma cabeça do pino do rebite, que apresenta pelo menos o mesmo diâmetro externo, sendo que a haste, em direção da primeira extremidade para a segunda extremidade, está configurada com uma região de alargamento com um diâmetro interno constante, e uma região de compressão adjacente, com um diâmetro interno pelo menos parcialmente aumentado, e as nervuras encostam-se em uma região que corresponde a uma região de compressão da haste.

No caso desta variante em execução de rebite cego, em virtude das nervuras depois de um procedimento de assentamento, pode ser obtida uma pressão superficial excelente tanto entre o pino do rebite e a haste, como também entre a haste e as peças. As nervuras permitem por um lado, que o pino do rebite, em comparação com o estado da técnica, pode ser puxado para dentro com um dispêndio de força menor, uma vez que material da haste parcialmente pode entrar em espaços livres entre as nervuras, e se obtém por meio da deformação um endurecimento, o qual está tão alto, que é alcançada uma conexão que pode ser solicitada altamente, no entanto, não se dificulta ou impede, respectivamente, o ato de puxar para dentro o pino do rebite. Por outro lado, na ocasião do ato de puxar para dentro, as nervuras produzem simultaneamente o efeito de um alargamento pelo menos regionalmente da haste, e forçam esta sob produção de um fecho pela forma contra as paredes do furo dentro das peças, assim que depois do procedimento de assentamento, são ligados firmemente um com o outro, tanto haste e pino do rebite, como também haste e peças. Por conseguinte se obtém tanto uma união por fecho pela fricção como também uma união excelente por fecho pela forma, entre o pino do rebite e a haste por um lado, e a haste e as peças por outro lado.

Para fins específicos, por exemplo, quando a cabeça de apoio e a haste depois do assentamento do rebite são dispostos a solicitações fortemente divergentes, então também pode ser previsto que a cabeça de apoio e a haste da parte em forma de bucha, consistam em materiais diferentes. Por exemplo, a cabeça de apoio e a haste da parte em forma de bucha,

podem ser fabricadas separadamente como peças individuais, que formam junto com um pino do rebite um kit, o qual só será ensablado na ocasião de um estabelecimento de uma conexão por rebite. Neste caso, as peças individuais podem consistir em materiais diferentes, os quais são escolhidos em dependência da solicitação exigida da peça individual. Também é possível, que a bucha do rebite está fabricada de um material, e apresenta na região da cabeça de apoio outras características que na região da haste, por exemplo, depois de um tratamento térmico localmente limitado ou depois de um tratamento termomecânico da cabeça de apoio.

Quando uma superfície interna da haste está formada na região de compressão de acordo com uma superfície do pino do rebite, na região deste configurada com nervuras, então pode ser obtida uma pressão superficial especialmente alta tanto entre a haste da parte em forma de bucha e as peças, como também entre a haste e o pino do rebite. Nesta variante do rebite se obtém tanto um fecho pela fricção como também um fecho pela forma de plena superfície, que leva a conexões por rebite que podem ser altamente solicitadas.

Em seguida, a invenção está descrita de maneira ainda mais abrangente através de exemplos de execução.

Mostram:

a figura 1: um pino do rebite, de um rebite de acordo com a invenção;

a figura 2: um rebite cego, antes de um procedimento de assentamento;

a figura 3: um rebite cego, depois de um procedimento de assentamento;

a figura 4: um rebite de cabeça embutida, depois de um procedimento de assentamento;

a figura 5a: uma nervura que se encontra sobre um corpo de base de um pino do rebite, a qual, ao longo de sua extensão axial, está configurada com uma seção transversal em essência igual;

a figura 5b: uma nervura que se encontra sobre um corpo de

base de um pino do rebite, a qual está configurada com uma superfície cuneiforme plana e um contorno externo da nervura em essência em forma de arco de um círculo;

5 a figura 5c: uma nervura que se encontra sobre um corpo de base de um pino do rebite, a qual está configurada com uma superfície cuneiforme curvada e um contorno externo da nervura acutangular.

a figura 6: uma representação parcial de um rebite de acordo com a invenção, cuja parte em forma de bucha consiste em várias peças individuais;

10 a figura 7: um outro rebite, cuja parte em forma de bucha consiste em várias peças individuais, em representação parcial.

Na figura 1, está representado de maneira exemplar um pino do rebite 2, como se utiliza em um rebite de acordo com a invenção. O pino do rebite 2, que em regra está fabricado de um material metálico, e de maneira favorável está fabricado inteiramente de maneira maciça de uma liga de aço de alta resistência, apresenta um corpo de base 26 em essência cilíndrico, com um eixo longitudinal X, e um diâmetro D. Como representado de maneira esquemática na figura 1, no corpo de base 26, podem ser previstas corrugações 23, que se encontram em planos normais em relação ao eixo longitudinal X, e que passam em volta deste, através das quais o pino do rebite 2, quando do assentamento do rebite, é colocado em conexão com uma cabeça de apoio e, respectivamente, depois do assentamento fica em conexão por fecho pela forma. Estas corrugações 23, são configuradas de preferência de maneira assimétrica, com o intuito de aumentar uma tensão prévia. Além disso, são previstas corrugações 25, através das quais o pino do rebite 2, pode ser puxado com um dispositivo de assentamento. Além disso, o pino do rebite 2, apresenta um ponto de ruptura teórico 24, no qual o pino do rebite 2, no fim de um procedimento de assentamento e depois do estabelecimento de uma conexão por rebite, respectivamente, deve quebrar, assim que a extremidade do pino do rebite 2, termine de preferência de maneira aproximadamente nivelada com uma cabeça de apoio de um rebite. Além disso, o pino do rebite 2, apresenta em uma extremidade uma cabeça do

pino do rebite 21, que está alargada em relação ao diâmetro D, do corpo de base 26, e na qual ficam adjacentes nervuras 22. As nervuras 22, se estendem de maneira axial e paralela, respectivamente, em relação ao eixo longitudinal X, do pino do rebite 2, e são dispostas de maneira simétrica em termos axiais em volta deste eixo longitudinal X, sendo que um número das nervuras 22, depende do diâmetro D, do corpo de base cilíndrico 26, e fica, por exemplo, no caso de um diâmetro D, de 10 mm, entre quatro e dez, assim que o pino do rebite 2, por um lado pode ser puxado para dentro bem, e por outro lado, no entanto, também se obtém uma pressão superficial alta entre o pino do rebite 2, e uma haste ou peças.

Na figura 2, está mostrada uma seção transversal de um rebite cego de acordo com a invenção, com um pino do rebite 2, de acordo com a figura 1, depois da introdução em furos de duas peças 3, 4, a serem unidas, no entanto, antes do assentamento do rebite. O rebite cego compreende além do pino do rebite 2 descrito, uma parte em forma de bucha 1, com uma cabeça de apoio 11, e uma haste 12, a qual com uma extremidade 121, fica adjacente ao espaço oco que se estende de maneira axial, da cabeça de apoio 11. A haste 12, está configurada com um diâmetro externo constante. Na região de sua segunda extremidade 122, está colocada a cabeça do pino do rebite 21, do pino do rebite 2, sendo que a cabeça do pino do rebite 21, na região do encosto na haste 12, dispõe do mesmo diâmetro externo como esta e em seguida está executada de maneira adelgada. Isso possibilita a introdução do rebite, também quando a peça 3, não está acessível.

No interior, a parte em forma de bucha 1, apresenta na região da cabeça de apoio 11, e na região de alargamento adjacente A, da haste 12, um espaço oco configurado em essência de maneira cilíndrica, o qual recebe o corpo de base cilíndrico 26, dimensionado de maneira correspondente, do pino do rebite 2. Em uma região de compressão S, adjacente à região de alargamento A, a haste 12, está configurada com um diâmetro interno aumentado em comparação com a região de alargamento A, com o intuito de oferecer espaço para as nervuras 22, do pino do rebite 2. O diâmetro interno aumentado da haste 12, está projetado de tal maneira, que as nervuras 22,

se encostam de maneira pontual no lado interno da haste 12. As peças individuais do rebite então não se soltam mais uma da outra, o que facilita o manuseio do rebite durante a montagem.

5 A situação representada na figura 2 existe, como mencionado, antes do assentamento do rebite, por conseguinte antes de um ato de puxar o pino do rebite 2, para dentro da parte em forma de bucha 1. Caso os furos nas peças 3, 4, necessários para o rebite, apresentem diâmetros do furo diferentes, então a haste 12, não encosta em ambas as peças 3, 4, porém apresenta uma distância livre 31, em relação a uma peça 3, e eventualmente
10 também a uma peça 4.

Caso o pino do rebite 2, quando se puxa em corrugações 25, é puxado para dentro da parte em forma de bucha 1, sob retenção desta na cabeça de apoio 11, então a cabeça do pino do rebite 21, que está assente na haste 12, causa uma compressão e deformação, respectivamente, da
15 haste 12, em sua segunda extremidade 122, assim que esta é dobrada e se configura uma cabeça de fecho. Ao mesmo tempo, as nervuras 22, que ficam adjacentes à cabeça do pino do rebite 21, avançam para dentro da região da haste 12, que está configurada com um diâmetro interna menor, e lá produzem o efeito de um alargamento da haste 12, assim que é eliminada a
20 folga 31, existente entre a haste 12, e a peça 3. Na ocasião do alargamento pode, contanto que o pino do rebite maciço 2, encoste na haste 12 só na região das nervuras 22, ser forçado material excedente da haste 12, também para dentro de espaços livres entre as nervuras 22, assim que se obtém um fecho pela forma bom e uma distribuição de tensões favorável no rebite e
25 nas peças 3, 4. Uma vez que a haste 12, em sua extremidade 122, dispõe de uma parede delgada, e que o pino do rebite 2, em virtude das nervuras 22 formadas de maneira oblonga, desliza facilmente para dentro da haste 12, então está necessária somente uma força pequena, para assentar o rebite. Finalmente, no fim do procedimento de assentamento não existem mais a
30 folga 31, entre a haste 12, e a distância 6, entre as peças 3, 4, e as peças 3, 4, são unidas uma com a outra por fecho pela fricção e pela forma.

Depois do assentamento do rebite, o corpo de base 26, encosta-

se em essência de plena superfície em uma superfície interna 13, da cabeça de apoio 11, e na haste 12. Esta situação está representada na figura 3. Relativo a este fato é favorável, como mencionado, quando as corrugações 23, em sua seção transversal sejam configuradas de maneira assimétrica ou em forma de dentes de serra, respectivamente, como pode ser visto do recorte ampliado da figura 3.

O especialista sabe, que antes do assentamento do rebite também pode existir uma folga entre a peça 4, e a haste 12. Neste caso, na ocasião do assentamento do rebite, em virtude da deformação da haste 12, são fechadas tanto uma fenda entre a haste 12, e a peça 3, como também uma fenda entre a haste 12, e a peça 4. A invenção compreende também variantes, nas quais a haste 12, está configurada com uma espessura da parede constante.

Alternativamente em relação à forma de execução, representada nas figuras 2 e 3, é possível, com configuração geométrica no restante igual, colocar as nervuras na haste ao invés no pino do rebite, o que implica, entanto, em custos de fabricação mais altos, uma vez que a colocação por usinagem de nervuras na haste é mais dispendiosa, que uma colocação por usinagem de nervuras em um lado externo de um pino do rebite.

A figura 4, mostra um rebite de acordo com a invenção, no qual a parte em forma de bucha 1, só consiste em uma cabeça de apoio 11, e não existe nenhuma haste, depois do assentamento do rebite. O pino do rebite 2, que está equipado com uma cabeça do pino do rebite 21, configurada como cabeça embutida, possibilita um fechamento nivelado na região de uma superfície da peça 3. No caso desta variante de execução, as nervuras 22, do pino do rebite 2, encostam diretamente nas peças 3, 4, as quais, no lado do furo, são deformadas devido ao assentamento do rebite, e produzem desta maneira o efeito de um fecho pela forma.

As figuras 5a, 5b e 5c, mostram possíveis formas de execução de nervuras 22, que deram bons resultados em ensaios. Como mostrado na figura 5a, uma nervura 22, pode ser configurada com uma seção transversal em essência igual ao longo de sua extensão longitudinal, e um contorno ex-

terno da nervura 221, em forma aproximadamente de arco de um círculo. Na ocasião do assentamento de um rebite de acordo com a figura 2, as superfícies frontais em forma de arco de um círculo 222, 223, que passam de maneira paralela em relação ao eixo longitudinal X, do pino do rebite 2, deslizam ao longo da haste 12, e alargam esta. Material da haste 12, pode correr simultaneamente para dentro dos espaços livres que existem entre as nervuras 22, e pode encostar-se lá em superfícies laterais das nervuras 224.

Em uma forma de execução ainda melhorada em relação a uma forma de execução de acordo com a figura 5a, as nervuras 22, podem ser configuradas de acordo com a figura 5b, também com uma superfície frontal inclinada 223, que atua como superfície cuneiforme e facilita um deslize do pino do rebite 2, quando do ato de puxar para dentro.

A figura 5c, mostra finalmente uma forma de execução especialmente favorável de nervuras 22. No caso de uma forma deste gênero de nervuras 22, existe uma pressão superficial alta e, respectivamente, uma otimização de tensões no rebite e nas peças 3, 4, com propriedades boas do ato de puxar este para dentro.

Em uma outra forma de execução possível, as nervuras 22, também podem ser escalonadas e/ou ser configuradas com seções transversais diferentes.

As nervuras 22, são configuradas com um comprimento L1, e uma largura de tal maneira, que na ocasião do ato de puxar para dentro o pino do rebite 2, ocorra um alargamento da haste 12, e das peças 3, 4, respectivamente. Caso um comprimento das nervuras fique com pelo menos 25%, de preferência em mais que 40%, do comprimento L, do corpo de base 26, entre a cabeça do pino do rebite 21, e um ponto de ruptura teórico 24, e/ou as nervuras 22, cubram na região das nervuras B (figura 1), pelo menos 40%, de preferência mais que 50%, da superfície externa do corpo de base 26, então podem ser obtidos um alargamento especialmente eficaz da haste 12, e um deslocamento de material para entre as nervuras 22, o qual é vantajoso para uma pressão superficial alta.

Nas figuras 6 e 7, são representadas finalmente variantes de um

rebite de acordo com a invenção, as quais se mostraram vantajosas com respeito ao fechamento de uma fenda axial 6 (figura 1). Nestas variantes, a parte em forma de bucha 1, compreende uma haste 12, que consiste em várias partes, assim que antes e/ou durante uma formação de uma cabeça de fecho, uma força axial atue sobre uma peça 3. Por exemplo, no caso da variante representada na figura 6, na ocasião do ato de puxar para dentro o pino do rebite 2, é alargada a bucha superior 123, por meio das nervuras 22, é fechada a fenda entre a bucha e a chapa superior 3, e em seguida é arrastada a bucha superior 123 junto com a chapa superior 3, e a fenda 6 entre as chapas, é coberta como se fosse por uma ponte, antes que são alargadas ainda mais tanto a bucha superior 123, como também a bucha inferior 124, e se estabelece um fecho pela forma que pode ser solicitado.

No caso da variante mostrada na figura 7, está garantido de maneira semelhante, que ainda antes de um alargamento da haste 12, em direção das peças 3, 4, e da configuração de um fecho pela forma, é exercida uma força que atua de maneira axial sobre a peça 3, assim que pode ser fechada a fenda 6. Ao invés de uma configuração deste gênero com múltiplas partes da haste, esta também pode ser configurada em uma só peça, com um ponto de ruptura teórico ou com um ponto de deformação teórico ou vários.

REIVINDICAÇÕES

1. Rebite para a conexão de partes (3, 4) transpassadas por furos, especialmente componentes para aviões, compreendendo uma parte em forma de bucha (1), a qual apresenta uma cabeça de apoio (11), com um
5 espaço oco que passa de maneira axial, e uma haste (12), adjacente à cabeça de apoio (11) ou que consiste desta cabeça de apoio (11), e um pino do rebite (2), o qual apresenta um corpo de base (26), em essência cilíndrico, e uma cabeça do pino do rebite (21), alargada em relação ao diâmetro (D) deste, e o qual transpassa a parte em forma de bucha (1), com seu corpo
10 de base (26), ao longo do espaço oco, caracterizado pelo fato, de o pino do rebite (2), apresentar no corpo de base cilíndrico (26), nervuras (22), que passam de maneira axial.

2. Rebite de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato, de as nervuras (22), serem dispostas entre a cabeça do pino do rebite
15 (21), e o espaço oco.

3. Rebite de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato, de o corpo de base (26), transpassar o espaço oco axial encostado em uma superfície interna (13), da cabeça de apoio (11).

4. Rebite de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato, de as nervuras (22), serem dispostas de maneira simétrica
20 em termos axiais, em relação a um eixo longitudinal (X), do pino do rebite (2).

5. Rebite de acordo com uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato, de as nervuras (22), ficarem adjacentes à cabeça do pino
25 do rebite (21).

6. Rebite de acordo com uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato, de as nervuras (22), apresentarem pelo menos regionalmente um contorno externo da nervura (221), em forma de arco de um círculo ou especialmente acutangular.

7. Rebite de acordo com uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato, de as nervuras (22), serem configuradas pelo menos parcialmente com superfícies cuneiformes (223).
30

8. Rebite de acordo com uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato, de as nervuras (22), ao longo de sua extensão axial, serem configuradas com seção transversal em essência igual.

5 9. Rebite de acordo com uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato, de o pino do rebite (2), ser configurado de maneira maciça.

10. Rebite de acordo com uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato, de o pino do rebite (2), ser fabricado por laminação ou deformação a frio.

10 11. Rebite de acordo com uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato, de o pino do rebite (2), ser configurado em uma só peça.

15 12. Rebite de acordo com uma das reivindicações 1 a 11, caracterizado pelo fato, de a parte em forma de bucha (1), apresentar uma haste (12), que apresenta um diâmetro externo constante, cuja primeira extremidade (121), fica adjacente ao espaço oco da cabeça de apoio (11), e cuja
20 segunda extremidade (122), fica em conexão com uma cabeça do pino do rebite (21), que apresenta pelo menos o mesmo diâmetro externo, sendo que a haste (12), em direção da primeira extremidade (121), para a segunda extremidade (122), está configurada com uma região de alargamento (A), com um diâmetro interno constante, e uma região de compressão (S) adjacente, com um diâmetro interno pelo menos parcialmente aumentado, e as nervuras (22), encostam-se em uma região que corresponde a uma região de compressão (S), da haste (12).

25 13. Rebite de acordo com uma das reivindicações 1 a 12, caracterizado pelo fato, de a cabeça de apoio (11), e a haste (12), da parte em forma de bucha (1), consistirem em materiais diferentes.

14. Rebite de acordo com uma das reivindicações 1 a 13, caracterizado pelo fato, de a parte em forma de bucha (1), ser fabricada de um material, e apresentar na região da cabeça de apoio (11), outras características que na região da haste (12).

30 15. Rebite de acordo com uma das reivindicações 1 a 14, caracterizado pelo fato, de uma superfície interna da haste (12), ser formada na região de compressão (S), de acordo com uma superfície do pino do rebite

(2), na região deste configurada com nervuras (22).

5 16. Rebite de acordo com uma das reivindicações 1 a 15, caracterizado pelo fato, de as nervuras (22), serem configuradas com um comprimento (L1), e uma largura de tal maneira, que na ocasião do ato de puxar para dentro o pino do rebite (2), ocorre um alargamento da haste (12) e das peças (3, 4), respectivamente.

10 17. Rebite de acordo com uma das reivindicações 1 a 16, caracterizado pelo fato, de o comprimento (L1), das nervuras (22), ficar com pelo menos 25%, de preferência em mais que 40%, do comprimento (L), do corpo de base (26), entre a cabeça do pino do rebite (21), e um ponto de ruptura teórico (24), do corpo de base (26).

15 18. Rebite de acordo com uma das reivindicações 1 a 17, caracterizado pelo fato, de as nervuras (22), cobrirem na região das nervuras (B), pelo menos 40%, de preferência mais que 50%, da superfície externa do corpo de base (26).

20 19. Rebite de acordo com uma das reivindicações 1 a 18, caracterizado pelo fato, de a parte em forma de bucha (1), compreender uma haste (12), que consiste em várias partes e/ou apresenta um ponto de ruptura teórico ou um ponto de deformação teórico, assim que antes e/ou durante uma formação de uma cabeça de fecho, um componente de força axial atua sobre uma peça (3).

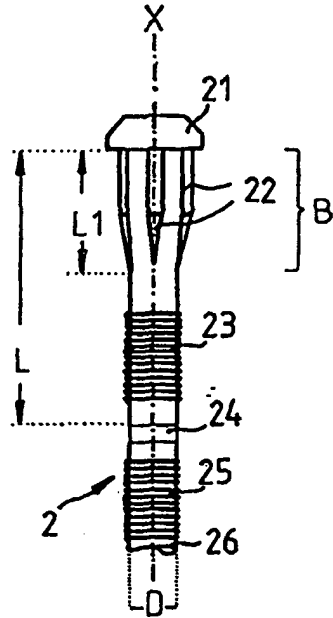


FIG.1

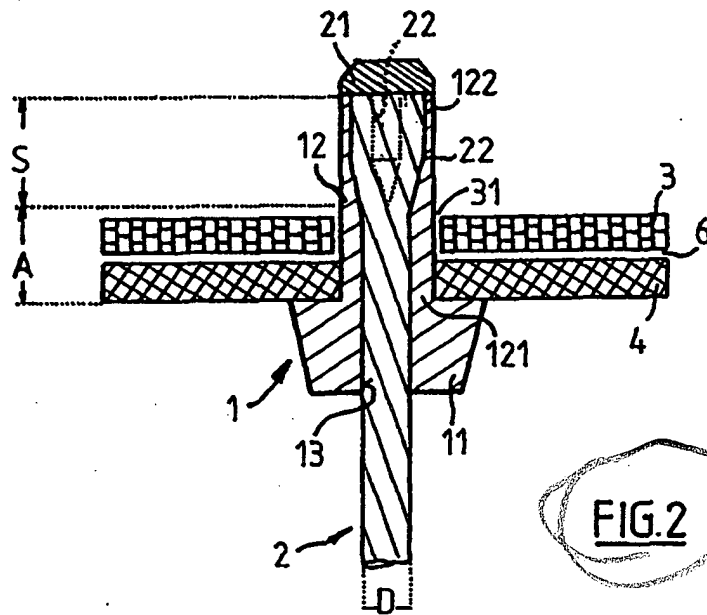


FIG.2

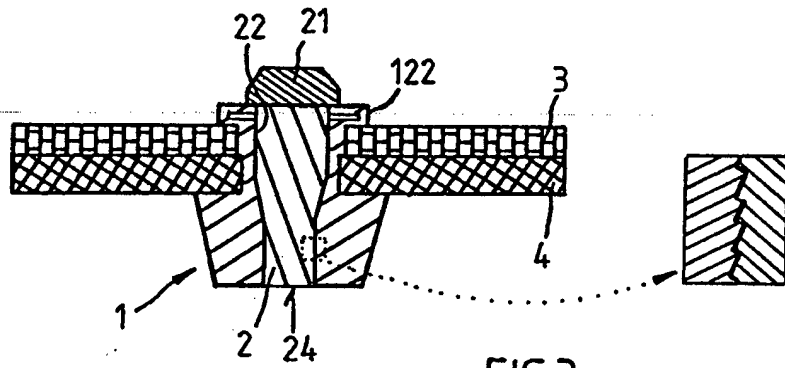


FIG. 3

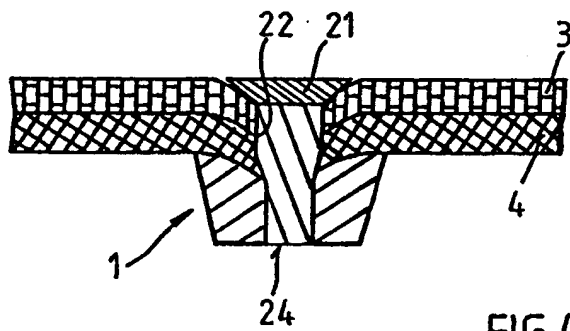


FIG. 4

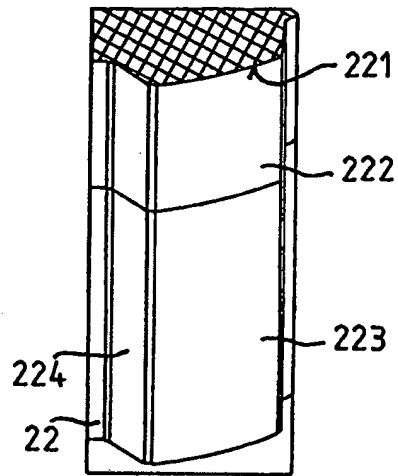


FIG. 5a

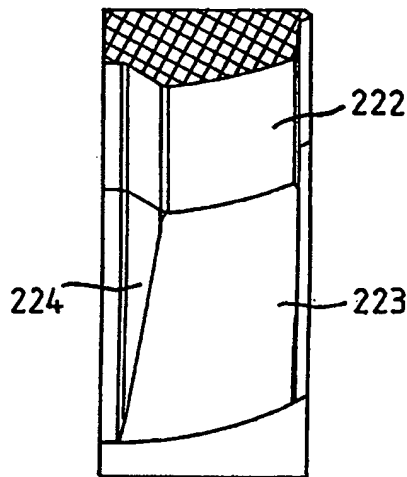


FIG. 5b

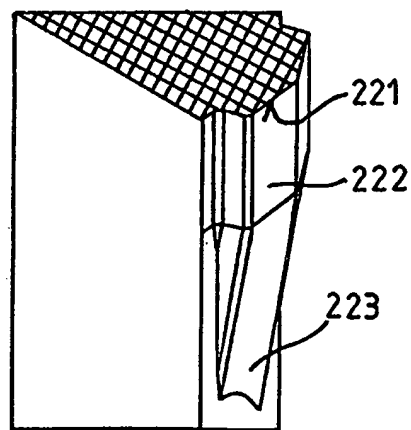


FIG. 5c

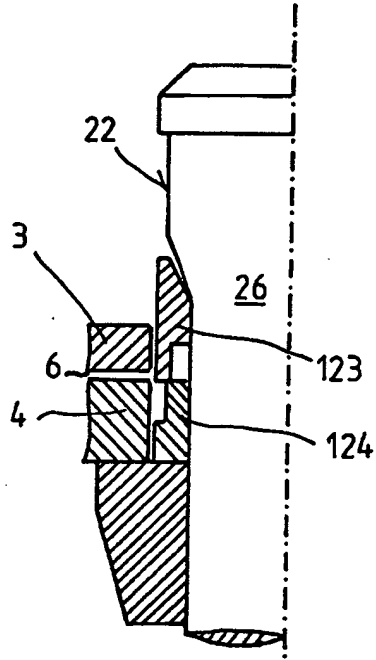


FIG. 6

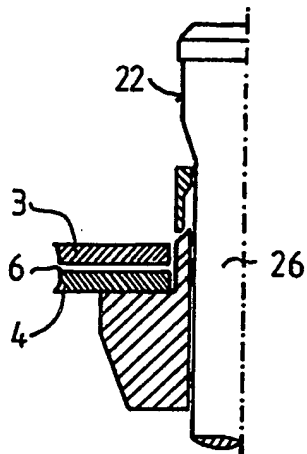


FIG. 7

MÉTODO DE TRATAMENTO DE UM SUBSTRATO E PROCESSO PARA
FABRICAÇÃO DE UM PRODUTO PETROQUÍMICO

Um método de tratar um substrato aplicando uma camada de pelo menos um metal ao substrato para formar uma camada de metal aplicado sobre o substrato e seguida pela cura da
5 camada de metal aplicado em pressão subatmosférica para formar uma camada de proteção de metal. Um método de tratar um substrato aplicando uma camada de pelo menos um metal a um substrato de um componente não montado de um sistema do
10 reator para formar uma camada de metal aplicado sobre o substrato do componente não montado e curar a camada de metal aplicado sobre o substrato do componente não montado para formar uma camada de proteção de metal. Um método de tratar um substrato aplicando uma camada de pelo menos um
15 metal ao substrato para formar uma camada de metal aplicado, curar a camada de metal aplicado em uma primeira temperatura e pressão por um primeiro período de tempo, e curar a camada de metal aplicado em uma segunda temperatura e pressão por um segundo período de tempo, segundo a qual a
20 cura forma uma camada de proteção de metal.

- Novo quadro reivindicatório (total de 18 reivindicações), incorporando as emendas às reivindicações, conforme Relatório de Exame Preliminar.

REIVINDICAÇÕES

1. Rebite para a conexão de partes (3, 4) transpassadas por furos, especialmente componentes para aviões, compreendendo uma parte em forma de bucha (1), a qual apresenta uma cabeça de apoio (11), com um
5 espaço oco que passa de maneira axial, e uma haste (12), adjacente à cabeça de apoio (11), e um pino do rebite (2), o qual apresenta um corpo de base (26), em essência cilíndrico, e uma cabeça do pino do rebite (21), alargada em relação ao diâmetro (D) deste, e o qual transpassa a parte em forma de bucha (1), com seu corpo de base (26), ao longo do espaço oco, caracterizado pelo fato, de o pino do rebite (2), apresentar no corpo de base
10 cilíndrico (26), nervuras (22), que passam de maneira axial, as quais são configuradas com superfícies cuneiformes (223), direcionadas em direção à cabeça de apoio (11), e as quais, na ocasião do ato de puxar para dentro o pino do rebite (2), causam um alargamento da haste (12), sendo que material da haste (12), entra entre as nervuras (22).
15

2. Rebite para a conexão de partes (3, 4) transpassadas por furos, especialmente componentes para aviões, compreendendo uma parte em forma de bucha (1), que consiste em uma cabeça de apoio (11), com um
20 espaço oco que passa de maneira axial, e uma haste (12), adjacente à cabeça de apoio (11), e um pino do rebite (2), o qual apresenta um corpo de base (26), em essência cilíndrico, e uma cabeça do pino do rebite (21), alargada em relação ao diâmetro (D) deste, e o qual transpassa a parte em forma de bucha (1), com seu corpo de base (26), ao longo do espaço oco, caracterizado pelo fato, de o pino do rebite (2), apresentar no corpo de base
25 cilíndrico (26), nervuras (22), entre as quais, na ocasião do ato de puxar para dentro o pino do rebite (2), material das peças (3, 4), pode entrar, sendo que as nervuras (22), são configuradas com superfícies cuneiformes (223), direcionadas em direção à cabeça de apoio (11).

3. Rebite de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado
30 pelo fato, de as nervuras (22), serem dispostas entre a cabeça do pino do rebite (21), e o espaço oco.

4. Rebite de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, caracte-

rizado pelo fato, de o corpo de base (26), transpassar o espaço oco axial encostado em uma superfície interna (13), da cabeça de apoio (11).

5. Rebite de acordo com uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato, de as nervuras (22), serem dispostas de maneira simétrica em termos axiais, em relação a um eixo longitudinal (X), do pino do rebite (2).

6. Rebite de acordo com uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato, de as nervuras (22), ficarem adjacentes à cabeça do pino do rebite (21).

10 7. Rebite de acordo com uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato, de as nervuras (22), apresentarem pelo menos regionalmente um contorno externo da nervura (221), em forma de arco de um círculo ou especialmente acutangular.

15 8. Rebite de acordo com uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato, de as nervuras (22), ao longo de sua extensão axial, serem configuradas com seção transversal em essência igual.

9. Rebite de acordo com uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato, de o pino do rebite (2), ser configurado de maneira maciça.

20 10. Rebite de acordo com uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato, de o pino do rebite (2), ser fabricado por laminação ou deformação a frio.

11. Rebite de acordo com uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato, de o pino do rebite (2), ser configurado em uma só peça.

25 12. Rebite de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato, de a parte em forma de bucha (1), apresentar uma haste (12), que apresenta um diâmetro externo constante, cuja primeira extremidade (121), fica adjacente ao espaço oco da cabeça de apoio (11), e cuja segunda extremidade (122), fica em conexão com uma cabeça do pino do rebite (21), que apresenta pelo menos o mesmo diâmetro externo, sendo que a haste
30 (12), em direção da primeira extremidade (121), para a segunda extremidade (122), está configurada com uma região de alargamento (A), com um diâmetro interno constante, e uma região de compressão (S) adjacente, com um

diâmetro interno pelo menos parcialmente aumentado, e as nervuras (22), encostam-se em uma região que corresponde a uma região de compressão (S), da haste (12).

5 13. Rebite de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato, de a cabeça de apoio (11), e a haste (12), da parte em forma de bucha (1), consistirem em materiais diferentes.

 14. Rebite de acordo com a reivindicação 12 ou 13, caracterizado pelo fato, de a parte em forma de bucha (1), ser fabricada de um material, e apresentar na região da cabeça de apoio (11), outras características que
10 na região da haste (12).

 15. Rebite de acordo com uma das reivindicações 12 a 14, caracterizado pelo fato, de uma superfície interna da haste (12), ser formada na região de compressão (S), de acordo com uma superfície do pino do rebite (2), na região deste configurada com nervuras (22).

15 16. Rebite de acordo com uma das reivindicações 12 a 15, caracterizado pelo fato, de o comprimento (L1), das nervuras (22), ficar com pelo menos 25%, de preferência em mais que 40%, de um comprimento (L), do corpo de base (26), entre a cabeça do pino do rebite (21), e um ponto de ruptura teórico (24), do corpo de base (26).

20 17. Rebite de acordo com uma das reivindicações 12 a 16, caracterizado pelo fato, de as nervuras (22), cobrirem na região das nervuras (B), pelo menos 40%, de preferência mais que 50%, da superfície externa do corpo de base (26).

 18. Rebite de acordo com uma das reivindicações 12 a 17, caracterizado pelo fato, de a parte em forma de bucha (1), compreender uma
25 haste (12), que consiste em várias partes e/ou apresenta um ponto de ruptura teórico ou um ponto de deformação teórico, assim que antes e/ou durante uma formação de uma cabeça de fecho, um componente de força axial atua sobre uma peça (3).