



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

**(21) PI 0807633-2 A2**



(22) Data de Depósito: 21/02/2008  
(43) Data da Publicação: 03/06/2014  
(RPI 2265)

(51) Int.Cl.:  
B64C 1/06

**(54) Título:** FUSELAGEM DE UM AVIÃO OU ESPAÇONAVE E AVIÃO OU ESPAÇONAVE CORRESPONDENTE

**(57) Resumo:**

**(30) Prioridade Unionista:** 23/02/2007 DE 10 2007 008 9882,  
23/02/2007 US 60/903,035

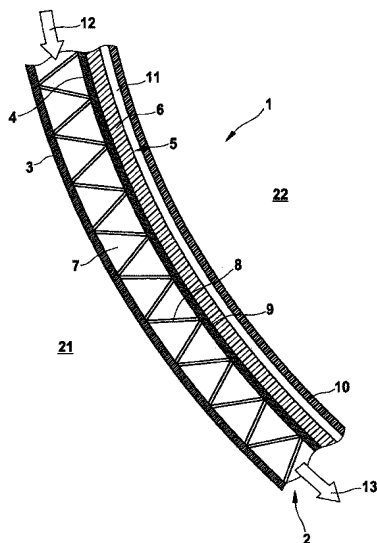
**(73) Titular(es):** Airbus Operations GMBH

**(72) Inventor(es):** Paul Joern, Ralf Hermann

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

**(86) Pedido Internacional:** PCT EP2008052118 de  
21/02/2008

**(87) Publicação Internacional:** WO 2008/101984de  
28/08/2008



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**FUSELAGEM DE UM AVIÃO OU ESPAÇONAVE E AVIÃO OU ESPAÇONAVE CORRESPONDENTE**".

Descrição

5 A presente invenção refere-se a uma fuselagem de um avião ou espaçonave e a um avião ou espaçonave correspondente.

Tais fuselagens são montadas a partir de diversos componentes. Um avião tal como, por exemplo, um aeroplano não fica somente exposto a substanciais ciclos de carga e cargas durante operação, mas também a  
10 substanciais diferenças de temperatura. Assim, a temperatura externa no lado de fora da fuselagem pode ser de aproximadamente  $-55^{\circ}\text{C}$  em uma certa altitude de cruzeiro, enquanto que a temperatura interna na parte de cabines é de aproximadamente  $+20^{\circ}\text{C}$ . Portanto, isolamento térmico é fornecido no lado de dentro de uma fuselagem de avião convencional, a qual também  
15 forma um isolamento acústico.

Uma fuselagem pode ser provida com um ou diversos revestimentos, em particular com dois revestimentos.

A figura 3 ilustra uma vista seccional parcial de uma fuselagem de um único revestimento 1, empregando uma técnica conhecida para o re-  
20 querente, tendo um elemento de revestimento 2, compreendendo os reforços 17 no seu lado interno 9, por exemplo, assim chamados de longarinas. A construção convencional de um isolamento 20 compreende camadas isolantes, tipicamente feitas de lã de vidro e integradas em um forro 19, por exemplo, uma lâmina delgada plástica, entre o lado interno 9 do elemento de re-  
25 vestimento 2 e uma carenagem interna 10 da cabine. A carenagem 10 é montada, por exemplo, aos anteparos 15 e, por exemplo, feita de material composto de fibras de vidro. Ela também pode compreender os painéis laterais 18. Esta montagem cumpre a função de isolamento térmico e isolamento acústico de um espaço interno 22 em relação a um espaço externo 21 no  
30 lado de fora da fuselagem 1.

Desvantagens percebidas desta configuração, entretanto, são o peso adicional do isolamento, sua exigência de espaço e o esforço de mon-

tagem exigido. Além disso, um acúmulo de água de condensação pode resultar em aumento de peso e em uma potencial corrosão nesta montagem, o que exige exigências de manutenção correspondentes. Como uma desvantagem, remoção do acúmulo de umidade por meio de secagem e/ou substituição do isolamento 20 é necessária.

Portanto, foram propostos conceitos tal como descrito, por exemplo, na DE 101 54 063, os quais fornecem uma fuselagem com uma estrutura de duplo revestimento. A figura 4 mostra assim uma vista seccional parcial de uma seção de uma fuselagem de duplo revestimento de acordo com o estado da técnica, a qual é, por exemplo, feita de materiais reforçados por fibras.

O elemento de revestimento 2 da fuselagem 1 compreende um revestimento externo 3 e um revestimento interno 4, os quais são dispostos a uma distância um do outro, formando uma cavidade de núcleo 7. A cavidade de núcleo 7 é provida com uma estrutura de núcleo 8, a qual compreende, por exemplo, uma estrutura alveolar dobrada feita de plástico reforçado por fibras de vidro, plásticos reforçados por fibras de carbono ou similares, transfere forças e momentos, e estabiliza a estrutura de fuselagem. Simultaneamente a estrutura de núcleo 8 fornece isolamento térmico e acústico e aumenta a cavidade interna da cabine por meio da sua compactidade. A cavidade de núcleo 7 pode ser ventilada, o que está indicado pelas setas para um fluxo de entrada de ar 12 e um fluxo de saída de ar 13, o que capacita o assim chamado gerenciamento de umidade com relação à condensação na cavidade de núcleo 7. O revestimento interno 5 está voltado para a cavidade interna 22 com seu lado de dentro 9, onde a carenagem 10, por exemplo, uma lâmina delgada decorativa, é disposta sobre o mesmo.

Assim, um outro esforço de isolamento adicional é desvantajoso, uma vez que fora isso o objetivo de uma temperatura de parede interna controlável, por exemplo, +20°C, não pode ser concretizado.

Baseado nestes fatos, o objetivo da presente invenção é fornecer uma fuselagem e um avião ou espaçonave correspondente que não tenham as desvantagens mencionadas anteriormente.

De acordo com a invenção este objetivo é alcançado por meio de uma fuselagem tendo os recursos da reivindicação de patente 1, ou por meio de um avião ou espaçonave com os recursos da reivindicação de patente 9.

5                    Desta maneira, uma fuselagem de um avião ou espaçonave é fornecida tendo pelo menos um elemento de revestimento e um elemento de isolamento, os quais são caracterizados pelo fato de que o elemento de isolamento é fornecido como um elemento de isolamento estanque a água passivo e pode ser aplicado ao lado de dentro do pelo menos um elemento de revestimento em uma maneira completamente estanque ao ar e a água.  
10

                  Assim, a presente invenção tem a vantagem em que o isolamento exige menor espaço de instalação quando comparado ao estado da técnica. Além disso, peso também é reduzido quando comparado ao estado da técnica. Entre o elemento de isolamento e o elemento de revestimento não  
15                    existe cavidade intermediária, por causa da aplicação completamente estanque ao ar e a água, por exemplo, de colagem, pela qual, por um lado, o isolamento térmico é melhorado e, por outro lado, não existe possibilidade para acúmulo de umidade e corrosão.

                  Uma vez que o elemento de isolamento pode ser fornecido estanque a água, e em uma modalidade preferida também estanque ao ar ou a gás, existe a vantagem adicional em que nenhum acúmulo de umidade e nenhuma corrosão potencial são possíveis no material de isolamento. O elemento de isolamento, por exemplo, pode ser um material de isolamento com células fechadas. O peso do avião é assim reduzido por causa do peso  
20                    perdido do condensado.  
25

                  O elemento de isolamento forma um isolamento acústico adicional. Quando os materiais são selecionados de uma maneira adequada propriedades FST melhoradas (propriedades de chama/fumaça/toxidade) são garantidas.

30                    O uso de tecnologia VIP (painel de isolamento a vácuo) para o elemento de isolamento fornece vantagens particulares, uma vez que todas as vantagens descritas anteriormente podem ser alcançadas.

Modalidades vantajosas e melhoramentos da presente invenção podem ser descobertos nas reivindicações dependentes.

5 O elemento de isolamento pode ser configurado, de maneira que o ponto de orvalho da água é posicionado dentro do material de isolamento, em que uma condensação de água na cabine é evitada. Tal isolamento otimizado de ponto de orvalho é vantajoso em particular para estruturas de fuselagem de duplo revestimento, uma vez que a fuselagem de duplo revestimento já assume uma grande parte do efeito de isolamento e somente uma pequena parte de isolamento secundário é necessária.

10 Em uma fuselagem de múltiplos revestimentos, por exemplo, com um elemento de revestimento externo e pelo menos um elemento de revestimento interno, uma cavidade de núcleo pode ser formada por eles e pode ser aquecida por meio de um fluxo de ar para um isolamento ativo. Assim, é facilitado para que o elemento de isolamento possa ser usado com um pequeno tamanho e assim mais espaço de cabine pode ser criado. O peso também é assim reduzido.

20 Uma outra vantagem de uma fuselagem de duplo revestimento com um isolamento como este pode ser a maior distância entre anteparos e uma construção sem longarinas, de maneira que o elemento de isolamento, por exemplo, na forma de múltiplos elementos isolantes únicos, pode ser colado diretamente à estrutura de fuselagem em uma maneira estanque ao ar e a água muito mais facilmente do que em uma fuselagem convencional com anteparos e longarinas (referir-se à figura 3).

25 Para uma redução adicional da espessura de isolamento, ou melhoramento do isolamento térmico, é possível dispor a carenagem a uma distância do elemento de isolamento, em que um espaço intermediário é formado, o qual pode ser aquecido por meio de um fluxo de ar adicional para um isolamento ativo.

30 Desta maneira um avião ou espaçonave é fornecido, o qual é configurado com uma fuselagem tal como descrito anteriormente.

A invenção está descrita subseqüentemente com mais detalhes com referência a uma modalidade ilustrada nas figuras esquemáticas dos

desenhos, nas quais:

A figura 1 mostra uma vista seccional parcial de uma seção de uma fuselagem de acordo com uma primeira modalidade da invenção;

5 A figura 2 mostra uma vista seccional parcial de uma seção de uma fuselagem de acordo com uma segunda modalidade da invenção;

A figura 3 mostra uma vista seccional parcial de uma seção de uma fuselagem de único revestimento de acordo com o estado da técnica; e

A figura 4 mostra uma vista seccional parcial de uma seção de uma fuselagem de duplo revestimento de acordo com o estado da técnica.

10 Em todas as figuras dos desenhos elementos idênticos ou funcionalmente idênticos estão designados com os mesmos números, a não ser que relatado de outro modo.

O estado da técnica ilustrado nas figuras 3 e 4 já foi descrito anteriormente.

15 A figura 1 mostra uma vista seccional parcial de uma seção de uma fuselagem 1 em construção de múltiplos revestimentos de acordo com uma primeira modalidade da invenção.

20 A construção de múltiplos revestimentos da fuselagem 1 está configurada com um elemento de revestimento de parede dupla 2 nesta modalidade. Um revestimento externo 3 é disposto com um lado na direção de um espaço externo 21 de um avião, o qual não está mostrado. Seu lado oposto é disposto a uma distância de um lado de um revestimento interno 4, em que uma cavidade de núcleo 7 é formada, na qual uma montagem de núcleo 8 é disposta. A montagem de núcleo 8 conecta o revestimento exter-

25 no 3 com o revestimento interno 4 em uma maneira travada e compreende propriedades de isolamento para isolamento térmico e acústico na direção de um espaço interno 22, por exemplo, uma cabine de um avião.

30 Uma superfície interna 9 do elemento de revestimento 2, neste exemplo um lado interno 9 do revestimento interno 4, é provida com um elemento de isolamento 5, o qual é colado sobre ela completamente estanque ao ar e a água. O elemento de isolamento 5 compreende um material estrutural de isolamento 6. Ele pode ser, por exemplo, um material de isolamento

de células fechadas ou um painel de isolamento a vácuo (VIP).

O elemento de isolamento 5 forma assim um isolamento passivo nesta modalidade exemplar.

Além deste isolamento passivo, um isolamento ativo é possível neste exemplo, o qual será descrito subseqüentemente com mais detalhes.

Uma carenagem 10 é disposta na frente do elemento de isolamento 5 na direção do espaço interno 22. A dita carenagem forma um espaço intermediário 11 juntamente com o isolamento 5 nesta modalidade.

A cavidade de núcleo 7 é configurada, de maneira que ela pode ser ventilada e inundada por um fluxo de ar ou de gás. As setas 12 e 13 indicam um fluxo de entrada de ar e um fluxo de saída de ar em uma maneira exemplar. O fluxo de ar é aquecido em um modo, o qual não está ilustrado, e transmite a sua energia para a cavidade de núcleo 7, em que um isolamento ativo é formado. Em um caso como este, a espessura do elemento de isolamento 5 pode ser reduzida, em que a cavidade interna 22 é ampliada, o que gera economia de peso.

Adicionalmente, é facilitado para que o fluxo de ar também flua através da cavidade intermediária 11, tal como é percebido pelos versados na técnica. Assim, pode ser possível que a carenagem 10 também tenha um efeito de isolamento, de maneira que uma espessura reduzida do elemento de isolamento 5 e da carenagem 10 possa ser obtida vantajosamente.

Em uma fuselagem de múltiplos revestimentos 1 com uma estrutura de fuselagem reforçada por fibras, tal como, por exemplo, em uma fuselagem de duplo revestimento 1 de acordo com a figura 1, o uso do elemento de isolamento 5 é vantajoso em particular. Este é o caso em particular na modalidade ilustrada na figura 2, onde a estrutura de fuselagem não compreende longarinas, e uma grande distância entre anteparos 16 existe entre os anteparos 15.

O elemento de revestimento 2 está mostrado aqui com seu revestimento externo, em que um elemento de isolamento 5 é disposto em uma folga entre anteparos 14. Tal como descrito anteriormente, ele é colado estanque ao ar e a água sobre o lado de dentro 9 do elemento de revesti-

mento 2. Os anteparos 15 estão somente ilustrados em princípio.

O elemento de isolamento 5 também pode ser usado vantajosamente com um revestimento de fuselagem. O elemento de isolamento 5 pode ser compreendido de diversos elementos únicos, os quais não estão mostrados, mas percebidos pelos versados na técnica.

A invenção não está restringida às modalidades descritas anteriormente.

O elemento de isolamento 5 é preferivelmente configurado em uma maneira otimizada de ponto de orvalho. Isto significa que o ponto de orvalho da água ou as condições para este ponto de orvalho somente ocorrem dentro do elemento de isolamento 5 e não dentro da cavidade interna 22. Assim, uma condensação de água na cabine é evitada.

#### Listagem de Sequência

	1	fuselagem
15	2	elemento de revestimento
	3	revestimento externo
	4	revestimento interno
	5	elemento de isolamento
	6	material estrutural
20	7	cavidade de núcleo
	8	montagem de núcleo
	9	lado interno
	10	carenagem
	11	espaço intermediário
25	12	fluxo de entrada de ar
	13	fluxo de saída de ar
	14	folga entre anteparos
	15	anteparo
	16	distância entre anteparos
30	17	reforço
	18	painel lateral
	19	forro

- 20 isolamento
- 21 espaço externo
- 22 espaço interno

## REIVINDICAÇÕES

1. Fuselagem (1) para um avião ou espaçonave, compreendendo pelo menos um elemento de revestimento (2) e um elemento de isolamento (5), em que o elemento de isolamento (5) é configurado como um elemento de isolamento estanque a água passivo, e pode ser montado em um lado interno (9) do pelo menos um elemento de revestimento (2) em uma maneira completamente estanque ao ar e a água.

2. Fuselagem (1) de acordo com a reivindicação 1, em que o elemento de isolamento (5) é configurado, de maneira que o ponto de orvalho da água é posicionado dentro do elemento de isolamento (5).

3. Fuselagem (1) de acordo com a reivindicação 1 ou 2, em que o elemento de isolamento (5) é configurado estanque ao ar ou a gás e/ou estanque a água.

4. Fuselagem (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o elemento de isolamento (5) é um material de isolamento de células fechadas.

5. Fuselagem (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o elemento de isolamento (5) é fabricado usando a tecnologia VIP (painel de isolamento a vácuo).

6. Fuselagem (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o elemento de isolamento (5) é configurado a partir de uma pluralidade de elementos únicos.

7. Fuselagem (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o elemento de revestimento (2) é configurado com múltiplos revestimentos e compreende um elemento de revestimento externo (3) e um elemento de revestimento interno (4) compreendendo um lado interno (9), os quais definem uma cavidade de núcleo (7), em que a cavidade de núcleo (7) pode ser aquecida por meio de um fluxo de ar (12, 13) para um isolamento ativo.

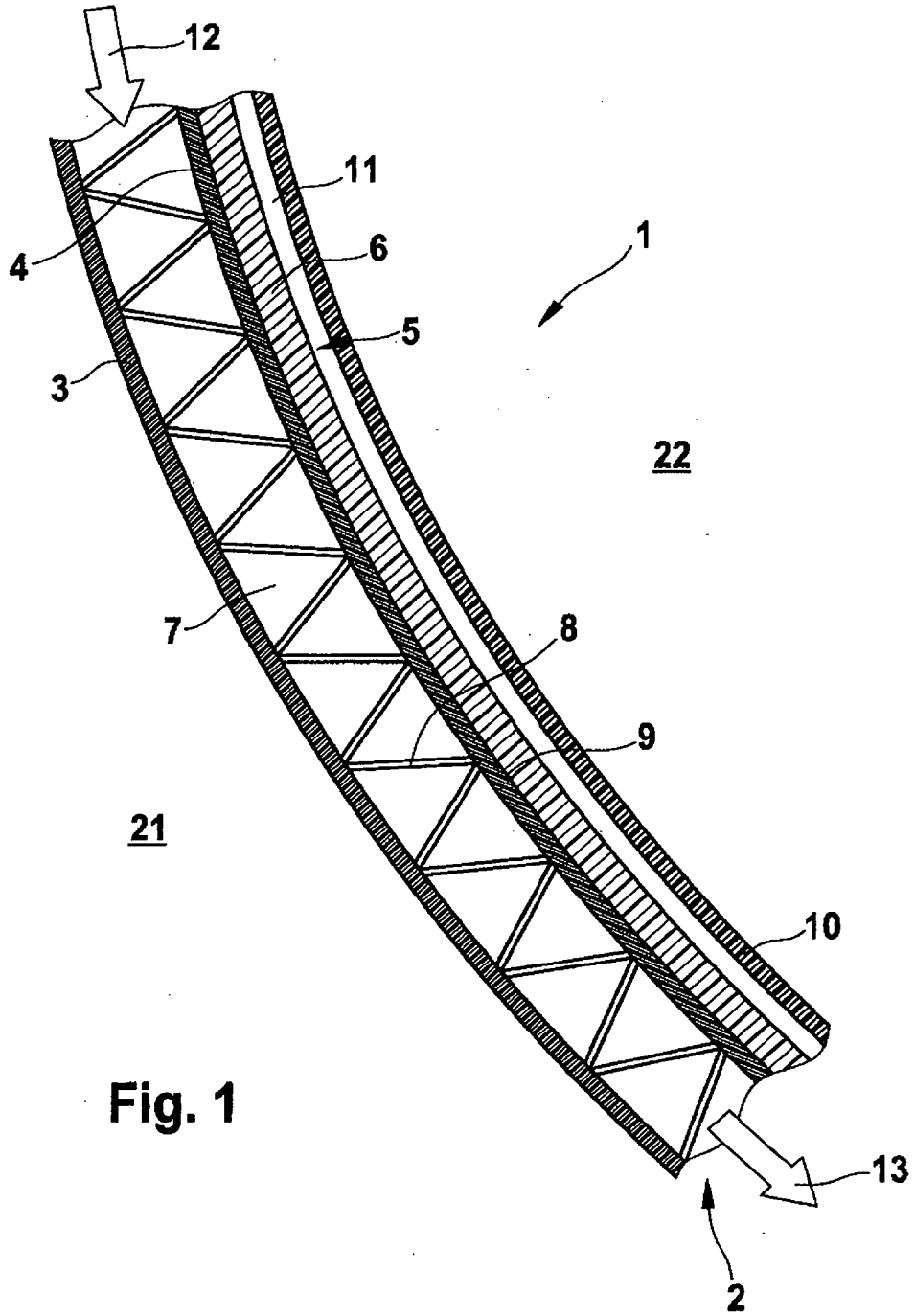
8. Fuselagem (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que uma carenagem (10) é disposta a uma distância do elemento de isolamento (5) para formar um espaço intermediário (11), o qual

pode ser aquecido por meio de um fluxo de ar adicional para isolamento ativo.

9. Fuselagem (1) de acordo com a reivindicação 8, em que a carenagem (10) compreende propriedades de isolamento térmico e acústico.

5 10. Fuselagem (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o elemento de isolamento (5) compreende um material com propriedades FST (chama/fumaça/toxidade) vantajosas.

11. Avião ou espaçonave tendo uma fuselagem (1), a qual é configurada como definida em qualquer uma das reivindicações anteriores.



**Fig. 1**

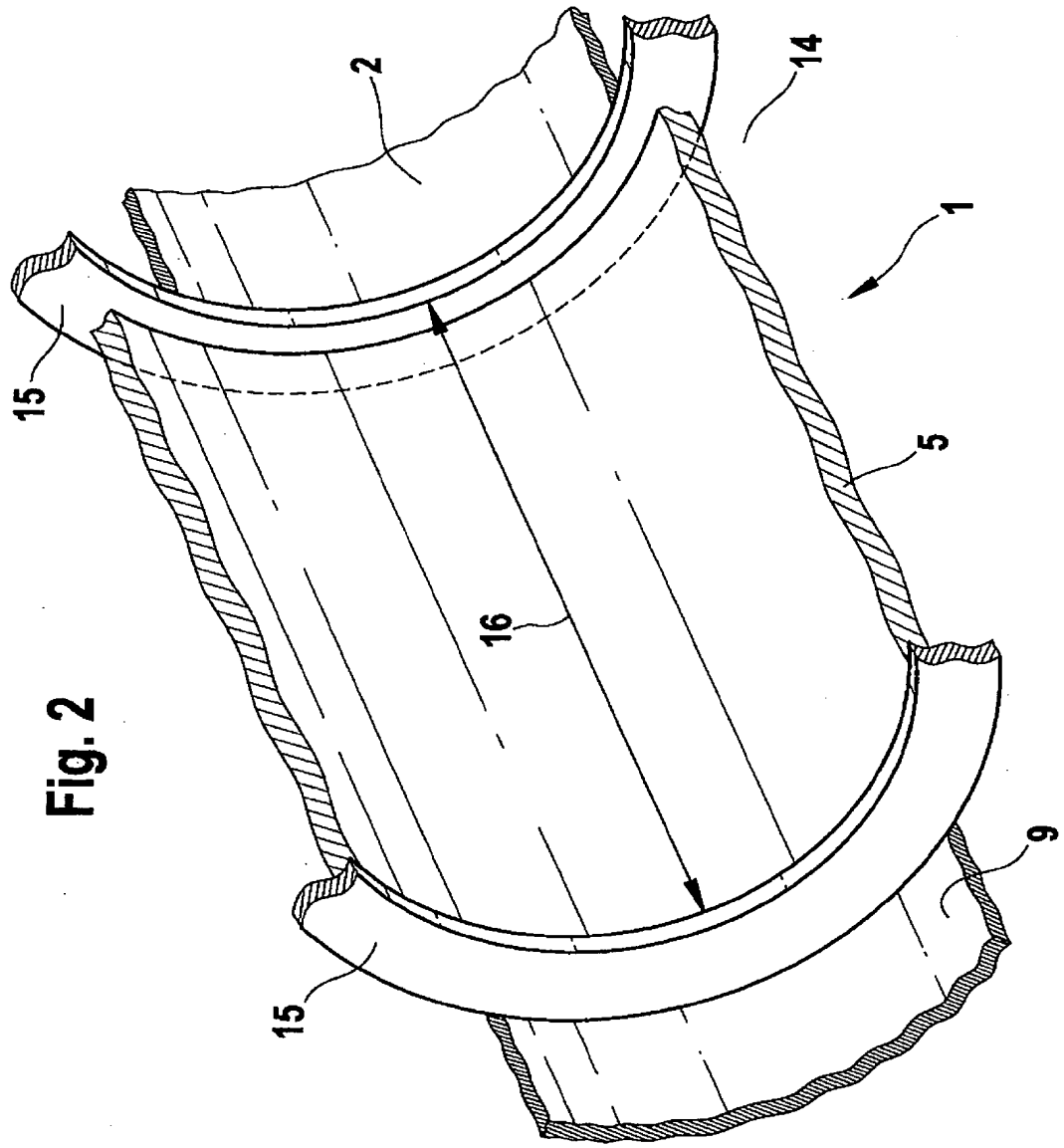
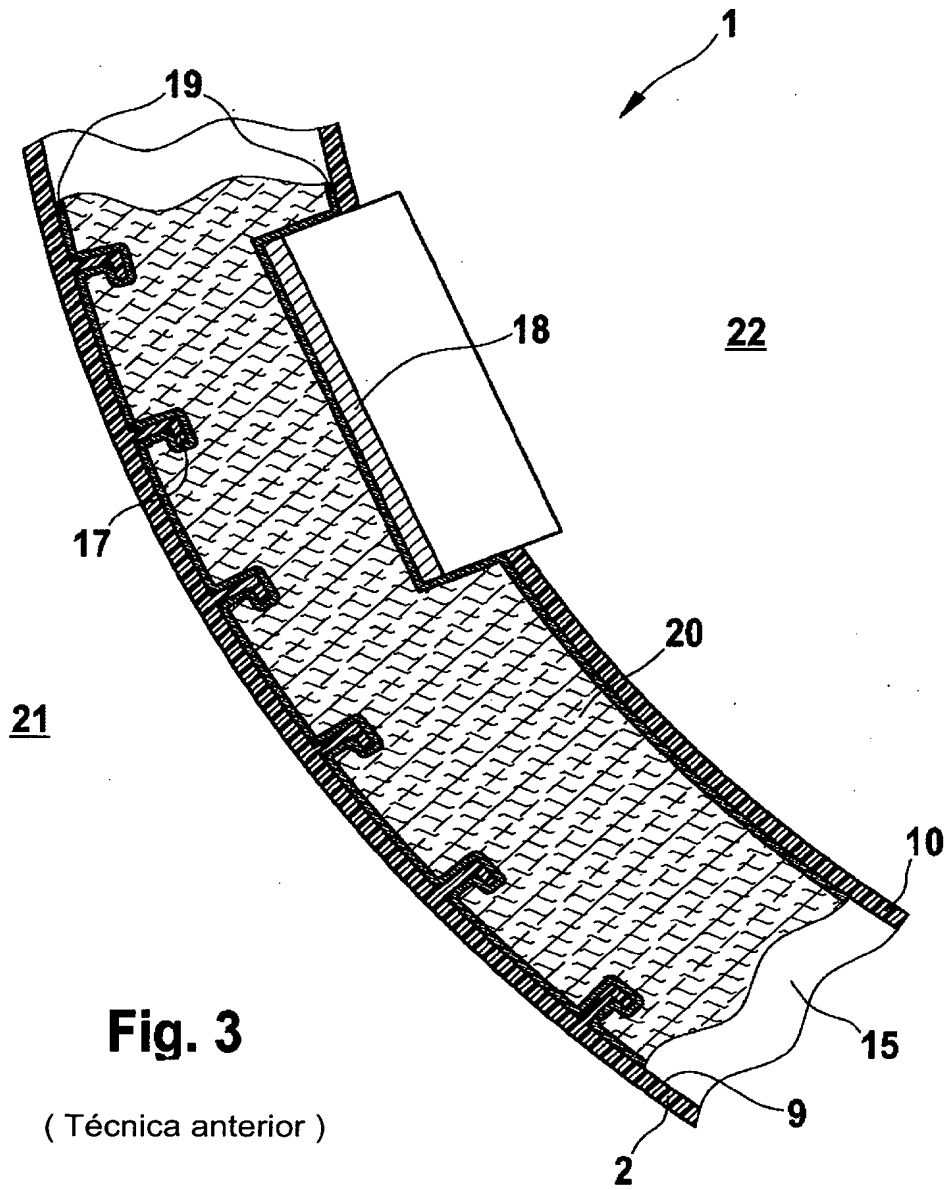
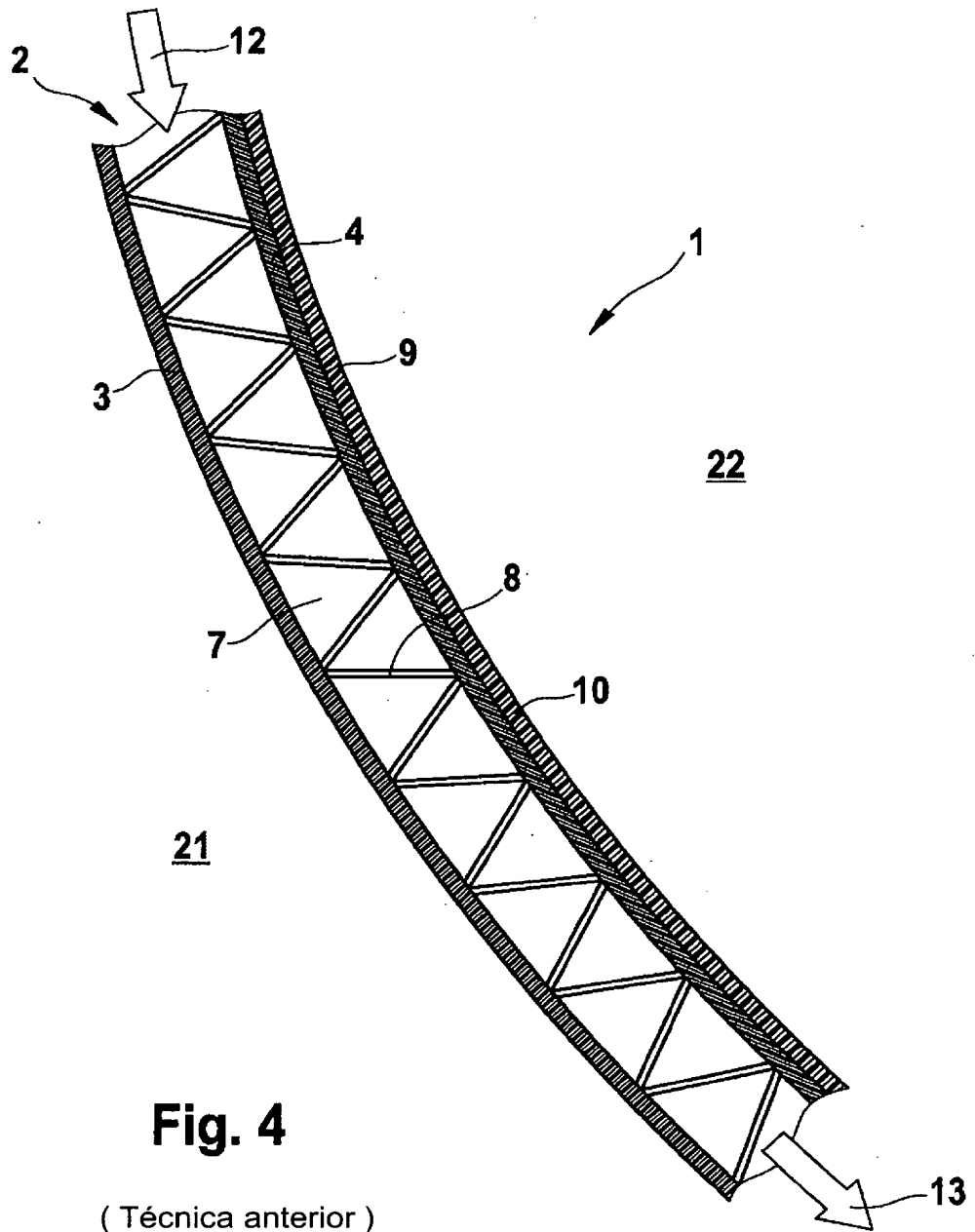


Fig. 2



**Fig. 3**

( Técnica anterior )



**Fig. 4**

( Técnica anterior )

## RESUMO

Patente de Invenção: **"FUSELAGEM DE UM AVIÃO OU ESPAÇONAVE E AVIÃO OU ESPAÇONAVE CORRESPONDENTE"**.

A presente invenção refere-se a uma fuselagem (1) de um avião  
5 ou espaçonave. A fuselagem (1) compreende pelo menos um elemento de revestimento (2) e um elemento de isolamento (5). O elemento de isolamento (5) é configurado como um elemento de isolamento estanque a água passivo e pode ser montado em um lado interno (9) do pelo menos um elemento de revestimento (2) em uma maneira completamente estanque ao ar e a água.  
10 A invenção, além disso, refere-se a um respectivo avião ou espaçonave.