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

(11) BR 112012005536-4 B1

(22) Data do Depósito: 24/01/2011

(45) Data de Concessão: 19/01/2021

(54) Título: JANELA DE CABINA DE PILOTAGEM DE UMA AERONAVE TENDO UMA BLINDAGEM ELETROMAGNÉTICA,E, AERONAVE

(51) Int.Cl.: B64C 1/14; C03C 27/12.

(30) Prioridade Unionista: 19/04/2010 JP 2010-095810.

(73) Titular(es): MITSUBISHI AIRCRAFT CORPORATION.

(72) Inventor(es): TAKASHI YOKOI.

(86) Pedido PCT: PCT JP2011000365 de 24/01/2011

(87) Publicação PCT: WO 2011/132349 de 27/10/2011

(85) Data do Início da Fase Nacional: 12/03/2012

(57) Resumo: JANELA DE CABINA DE PILOTAGEM DE UMA AERONAVE TENDO UMA BLINDAGEM ELETROMAGNÉTICA, E, AERONAVE É provida uma janela de cabina de pilotagem de uma aeronave e a aeronave na qual um filme de blindagem eletromagnética para prevenir que ruído eletromagnético possa ser confiavelmente e facilmente provido a baixo custo. Um filme de blindagem eletromagnética (27) é provido em uma parte de janela (21), e um filme condutor (41) é provido entre o filme de blindagem eletromagnética (27) e um retentor externo (22) feito de um material condutor. O filme condutor (41) é conectado ao filme de blindagem eletromagnética (27) via um membro de conexão (40), é provido de forma a ser conduzido para um lado de perímetro externo da parte de janela (21) ao longo de uma parte de perímetro externa da parte de janela (21), e é eletricamente conectado ao retentor externo (22). Com esta configuração, um filme feito de um material condutor é formado sem um interstício em uma porção de junta entre a parte de janela (21) e o retentor externo (22). Também, o filme condutor (41) é um filme flexível.

“JANELA DE CABINA DE PILOTAGEM DE UMA AERONAVE TENDO UMA BLINDAGEM ELETROMAGNÉTICA, E, AERONAVE”

Campo Técnico

[001] A presente invenção se refere a uma janela de cabina de pilotagem de uma aeronave tendo uma blindagem eletromagnética, e à aeronave.

Fundamentos da Técnica

[002] Uma aeronave deve ser capaz de voar em segurança sem a ocorrência de um mau funcionamento, um comportamento imprevisto (distúrbio), ou outros em Campos Irradiados de Alta Intensidade (“High Intensity Radiated Fields”.) (HIRF), que representam um ambiente eletromagnético de rádio, televisão, radar, emissores, e outras fontes durante o voo de cruzeiro ou durante a decolagem ou pouso. Para esta finalidade, medidas de proteção contra HIRF exigidas nas seções (14 CFR) 23.1308, 25.1317, 27.1317, e 29.1317 da proteção contra Campos Irradiados de Alta Intensidade (HIRF), que estipulam regulamentos (exigências de aeronavegabilidade) da Administração de Aviação Federal (FAA), devem ser tomadas.

[003] A importância de proteção de sistemas elétricos/eletrônicos de aeronave foi significantemente crescente nos anos recentes pelas seguintes razões:

1) uma maior dependência de sistemas elétricos/eletrônicos que realizam as funções exigidas para o continuado voo seguro e aterragem da aeronave;

2) uma diminuição em blindagem eletromagnética por um material compósito de algum tipo para uso no projeto de aeronave;

3) um aumento em susceptibilidade (sensibilidade) a HIRF dos sistemas elétricos/eletrônicos acompanhados, acompanhado por uma maior velocidade de operação de uma barra coletora de dado e um processador, uma

densidade mais alta de um IC e um cartão, e um maior grau de sensibilidade de equipamento eletrônico;

4) uma expansão de uso de frequência para uma banda de alta frequência de, em particular, 1 GHz e superior;

5) um aumento na severidade de um ambiente de HIRF com um aumento no número de transmissores de RF e energia elétrica; e

6) um efeito adverso sobre a parte da aeronave quando exposta ao ambiente de HIRF.

[004] Por outro lado, dentro de uma aeronave, devido às ondas de rádio e ruído eletromagnético (daqui em diante simplesmente referidos como ruído eletromagnético) emitidos por vários equipamentos eletrônicos, tais como telefones portáteis, máquinas de jogos, computadores pessoas do tipo de notebook, e PEDs (Personal Electro Devices), tais como uma etiqueta de RFID do tipo ativo (Identificação de Radiofrequência) afixada a carga aérea de mercadorias, um efeito adverso pode ocorrer em, por exemplo, comunicações com uma torre de controle e comunicações e controle de navegação para voo via uma rota predeterminada. Assim, como é bem conhecido, os passageiros são solicitados que se abstenham de usar vários equipamentos eletrônicos dentro da aeronave.

[005] Uma vez que a carcaça de uma aeronave é geralmente formada de metal, ruído eletromagnético vem e vai de/para uma cabina (um espaço de assento) para uma cabina de pilotagem (um deck de voo) e um compartimento de aviônicos principalmente através de uma janela de cabina e uma janela de cabina de pilotagem. Assim, para prevenir ruído eletromagnético que pode ser um obstáculo contra a entrada na cabina de pilotagem e no compartimento de aviônicos, um filme feito de ITO (óxido de Índio-Estanho), ouro, prata, ou similar, é provido como sendo inserido na janela de cabina feita por laminação de uma pluralidade de painéis de janela feitos de acrílico ou similar (por exemplo, faça referência ao Documento de Patente 1).

Lista de Citação

[006] Documento de Patente

[007] Documento de Patente 1: Publicação de Pedido de Patente Japonês Não Examinado (Tradução do Pedido PCT) n.º 2003-523911.

Sumário da Invenção

Problemas Técnicos a serem Solucionados pela Invenção

[008] Por outro lado, na janela de cabina de pilotagem, um aquecedor formado de um filme também feito de ITO, ouro, prata, ou similar, já foi inserido para anticongelamento ou desembaçamento. Assim, pode ser imaginado que a configuração de filme deste aquecedor é usada para prevenir que ruído eletromagnético entre. Em uma parte de perímetro externo da janela, uma armação de montagem de retentor feito de metal é afixada por um fixador a uma armação de janela feita de um material de metal (condutor) provido em um lado da carcaça, montando assim a janela de cabina de pilotagem na carcaça. Todavia, uma vez que o filme aquecedor é requerido que seja eletricamente isolado, se um espaço elétrico estiver presente entre o filme aquecedor e a armação de fixação, ruído eletromagnético entra na cabina de pilotagem a partir deste espaço. Para prevenir esta entrada, é exigido que uma conexão seja confiavelmente feita entre o filme e a armação de fixação nesta parte. Todavia, consideração não é dada até esta extensão, porque a tecnologia exposta no Documento de Patente 1 é dirigida para uma janela de cabina.

[009] Também, a janela de cabina de pilotagem inclui um para-brisa principal em um lado dianteiro e janelas laterais posicionadas em seus lados. E, o filme descrito acima, é provido principalmente para anticongelamento no para-brisa principal e para o desembaçamento nas janelas laterais. Por esta razão, um valor de resistência exigido para um aquecedor de desembaçamento torna um filme aquecedor delgado, e, por conseguinte, um suficiente efeito de atenuação de blindagem eletromagnética não pode ser obtido. Além disto,

embora a janela de cabina de pilotagem tenha pelo menos uma camada externa formada de vidro, porque um limpador é usado para limpar gotas de chuva e outros, as outras camadas não são necessariamente formadas de vidro, mas podem também ser formadas de acrílico ou similar.

[0010] Como tal, a aplicação do filme, do material dos painéis de janela e sua estrutura em multicamada, e outros, pode ser diferente entre o para-brisa principal e as janelas laterais. Por conseguinte, como descrito acima, cada conexão entre o filme e a armação de fixação tem uma estrutura dedicada em cada um do para-brisa principal e as janelas laterais, conduzindo a um aumento no custo.

[0011] Ainda adicionalmente, para fixar a pluralidade de painéis de janela e fixar os mesmos à armação de montagem, a parte de perímetro externa pode ser fixada com um fixador. Aqui, quando os painéis de janela são feitos de vidro, a fim de prevenir a ocorrência de uma fissura nos painéis de janela devido à força de fixação do fixador, uma porção onde a parte de perímetro externa dos painéis de janela é fixada com o fixador é formada de um material mais macio que o vidro (por exemplo, uma fibra de vidro). Com isto, essa porção é deformada pela força de fixação do fixador e, como um resultado, existe uma possibilidade que o filme possa cair.

[0012] A presente invenção é baseada nesses problemas técnicos, e tem um objetivo de prover uma janela de cabina de pilotagem de uma aeronave e a aeronave na qual um filme parra prevenir ruído eletromagnético pode ser confiavelmente e facilmente provido, a baixo custo.

Solução para o Problema

[0013] Para este objetivo, uma janela de cabina de pilotagem de uma aeronave tendo uma blindagem eletromagnética de acordo com a presente invenção inclui uma pluralidade de painéis de janela transparentes laminados; um retentor interno do lado interno e um retentor externo do lado externo feitos de um material condutor, os retentores provido para uma parte de

perímetro externa dos painéis de janela e interpondo os painéis de janela, um membro de acoplamento acoplando o retentor interno e o retentor externo um ao outro; uma vedação contra intempérie provida entre o retentor externo e os painéis de janela; um filme de blindagem eletromagnética provido entre dois dos painéis de janela que são opostos entre si e feito de um material condutor; e um filme de conexão feito de um material condutor e conectando eletricamente uma parte de perímetro externo do filme de blindagem eletromagnética e o retentor externo.

[0014] Como tal, pela conexão da parte de perímetro externa do filme de blindagem eletromagnética provido entre dois painéis de janela opostos entre si e o retentor externo feito de material condutor com o filme de conexão, o filme de blindagem eletromagnética e o retentor externo podem se tornar confiavelmente condutores.

[0015] Além disso, preferivelmente, o filme de conexão tem uma extremidade interposta entre dois dos painéis de janela que são opostos entre si, a serem eletricamente conectados ao filme de blindagem eletromagnética, e tem outra extremidade conectada ao retentor externo fora dos painéis de janela, e uma parte intermediária entre a uma extremidade e a outra extremidade está ao longo de uma superfície de perímetro externa dos painéis de janela e é provida de forma a encher um espaço entre a parte de perímetro externo do filme de blindagem eletromagnética e o retentor externo. Com isto, ruído eletromagnético pode ser prevenido de entrar a partir de um espaço entre a parte de perímetro externa do filme de blindagem eletromagnética e o retentor externo.

[0016] Neste momento, o filme de blindagem eletromagnética pode ser provido em um lado perímetro interno a partir de uma porção fixada pelo retentor interno e o retentor externo e o filme de conexão podem ser inseridos na porção. Com isto, a força de fixação pelo retentor interno e pelo retentor externo pode ser impedida de atuar sobre o filme de blindagem

eletromagnética, prevenindo assim que o filme de blindagem eletromagnética caia para fora mesmo no caso onde a parte de perímetro externa do painel de janela é formada de um material mais macio que vidro.

[0017] O filme de conexão e o filme de blindagem eletromagnética podem ser conectados via um membro de conexão em forma de cinta, provido de forma a circundar a parte de perímetro externa do filme de blindagem eletromagnética, o membro de conexão sendo feito de um material condutor. Como este membro de conexão, um fio metálico trançado pode ser usado.

[0018] Ainda adicionalmente, uma camada de aquecedor para anticongelamento ou antiembaçamento pode ainda ser provida entre a pluralidade de painéis de janela.

[0019] A presente invenção pode ser dirigida para uma aeronave que inclui a janela de cabina de pilotagem tendo a blindagem eletromagnética como descrita acima.

Efeitos Vantajosos da Invenção

[0020] De acordo com a presente invenção, com uma estrutura simples de forma que a parte de perímetro externa do filme de blindagem eletromagnética provido entre dois painéis que são opostos entre si e o retentor externo feito do material condutor são conectados com o filme de conexão, o espaço entre o filme de blindagem eletromagnética e o retentor externo é eletricamente enchido, e a entrada de ondas de rádio e ruído eletromagnético a partir do espaço entre a parte de perímetro externa do filme de blindagem eletromagnética e o retentor externo pode ser prevenida.

[0021] Também, mesmo quando uma porção da parte de perímetro externa do painel de janela a ser fixado com o fixador é formada de um material mais macio que vidro, o filme de blindagem eletromagnética pode ser impedido de cair para fora devido à força de fixação do fixador.

[0022] Como tal, o filme de blindagem eletromagnética para prevenir ruído eletromagnético pode ser confiavelmente e facilmente provido a baixo

custo. Também, com o filme de blindagem eletromagnética sendo interposto entre os painéis de janela laminados, falhas devido à poeira, pedra lançada, e outros, e fricção por um limpador, não têm uma influencia, eliminando assim a necessidade de manutenção no instante de manutenção da carcaça.

Breve Descrição dos Desenhos

[0023] A figura 1 é uma vista de uma porção de cabina de pilotagem de uma aeronave na presente modalidade.

[0024] A figura 2 é uma vista seccional mostrando uma estrutura seccional de uma janela de cabina de pilotagem e sua estrutura para montagem sobre uma carcaça.

[0025] A figura 3a é uma vista seccional ampliada de uma porção de conexão entre um filme de blindagem eletromagnética e um filme condutor, e a figura 3B é uma vista seccional ampliada de uma porção de conexão entre o filme condutor e um retentor externo.

[0026] A figura 4 é uma vista mostrando uma estrutura seccional de uma janela lateral.

[0027] A figura 5 é uma vista mostrando outro exemplo da janela de cabina de pilotagem.

Descrição da Modalidade

[0028] A presente invenção será agora descrita em detalhe com base em uma modalidade mostrada nos desenhos anexos.

[0029] A figura 1 é uma vista para a descrição da estrutura de uma janela de cabina de pilotagem 20 de uma aeronave 10 na presente modalidade.

[0030] Como mostrado na figura 1, a janela de cabina de pilotagem (para-brisa principal) 20 é provida à frente de uma cabina de pilotagem da aeronave 10.

[0031] Como mostrado na figura 2, a janela de cabina de pilotagem 20 é montada em uma abertura 12 formada em um revestimento 11 configurando uma carcaça da aeronave 10. A janela de cabina de pilotagem

20 tem uma parte de janela 21 e um retentor externo 22 circundando o perímetro inteiro da parte de perímetro externa da parte de janela 21.

[0032] A parte de janela 21 é configurada por laminação de uma pluralidade de, três na presente modalidade, painéis de janela 23A a 23C. Aqui, na janela de cabina de pilotagem 20 como um para-brisa principal, dentre os painéis de janela 23A a 23C, pelo menos o painel de janela 23A, que é uma camada de superfície voltada para o exterior da carcaça da aeronave 10, é feito de vidro. Além disso, na presente modalidade, todos dos painéis de janela 23A a 23C são feitos de vidro.

[0033] Um filme de resina 24A é interposto entre os painéis de janela 23A e 23B e um filme de resina 24B é interposto entre os painéis de janela 23B e 23C, esses filmes de resina sendo feitos de PVB (butiral de polivinilo) ou similar.

[0034] Também, entre o painel de janela 23A e o filme de resina 24A, uma camada de aquecedor 25 feita de um material condutor configurando um aquecedor para anticongelamento é formada. Esta camada de aquecedor 25 é formada de um filme delgado feito de um material condutor, tal como ITO, ouro, prata, ou outros.

[0035] Além disto, entre a camada de aquecedor 25 e o filme de resina 24A, uma camada intermediária 26 feita de uretano ou similar é provida.

[0036] Entre o filme de resina 24A e o painel de janela 23B, um filme de blindagem eletromagnética 27 é interposto. O filme de blindagem eletromagnética 27 é um filme delgado formado de um material condutor tal como ITO, ouro, prata, ou outros.

[0037] Sobre porções de perímetro externas dos painéis de janela 23B e 23C, espaçadores 28A e 28 B que têm a mesma espessura que aqueles dos painéis de janela 23B e 23C, respectivamente, são providos de forma a envolver seus perímetros inteiros. Os espaçadores 28A e 28B são acoplados

aos painéis de janela 23B e 23C com tiras 29A e 29B, respectivamente, as tiras sendo providas nos lados dianteiro e traseiro de cada um dos espaçadores 29A e 29B. Aqui, os espaçadores 28A e 28B e as tiras 29A e 29B são feitas de fibra de vidro, por exemplo.

[0038] E, os espaçadores 28A e 28B e o filme de resina 24B se projetam para um lado de perímetro externo com relação ao painel de janela 23A, o filme de resina 24A, a camada de aquecedor 25, e o filme de blindagem eletromagnética 27.

[0039] Entre a parte de perímetro externa da parte de janela 21 e o retentor externo 22, como descrito acima, especificamente, sobre uma parte de perímetro externa de uma superfície do painel de janela 23A e em uma porção ao longo de uma superfície do painel de janela 23B projetando-se para o lado de perímetro externo do painel de janela 23A, uma vedação contra intempérie 31 feita de um material à base de borracha, resina, ou outros, é provida. A vedação contra intempérie 31 é provida de forma a envolver a parte de perímetro externa inteira da parte de janela 21. A vedação contra intempérie 31 tem um formato de seção transversal em forma de manivela, formada de uma porção 31a ao longo do espaçador 28A e o painel de janela 23B, uma porção 31b se elevando ao longo de superfícies de perímetro do filme de resina 24A e do painel de janela 23A, e uma porção 31c ao longo de uma superfície do painel de janela 23A. E, a vedação contra intempérie 31 contém um retentor em Z (um material de núcleo) 31Z também tendo um formato de seção transversal em forma de manivela. O retentor em Z 31Z é feito de um material não condutor, e pode ser feito de, por exemplo, fibra de vidro.

[0040] Na porção que se projeta a partir do painel de janela 23A para o lado de perímetro externo, a vedação contra intempérie 31, os espaçadores 28A e 28B, e o filme de resina 24B são interpostos entre o retentor externo 22 feito de metal (um material condutor) e dispostos fora e um vedante 30 e um

retentor interno 32 dispostos no interior. E, um furo passante 33 é formado nesse retentor externo 22, vedação contra intempérie 31, espaçador 28A, filme de resina 24B, espaçador 28B, vedante 30, e retentor interno 32. O furo passante 33 tem uma superfície de perímetro interna na qual uma luva cilíndrica 34 tendo um comprimento predeterminado se ajusta, regulando assim um espaço entre o retentor externo 22 e o retentor interno 32.

[0041] E, com um fixador (um membro de acoplamento) 35 inserido no furo passante 33 e uma arruela 36 e uma porca 37 montada em uma parte de extremidade de ponta de um fixador 35 projetando-se a partir do retentor interno 32 para um interior da aeronave, a vedação contra intempérie 31, os painéis de janela 23B e 23C, e o filme de resina 24B são retidos e fixados com o retentor externo 22 e o retentor interno 32.

[0042] O retentor externo 22 é fixado a um membro de longarina 13 configurando a carcaça da aeronave 10 com um membro de fixação 14, tal um parafuso ou rebite. Este membro de longarina 13 é feito de metal, que é um material condutor, com seu um lado tendo o revestimento 11 fixado ao mesmo e o outro lado tendo o retentor externo 22 fixado ao mesmo via um membro de vedação.

[0043] Entretanto, na estrutura descrita acima, o filme de blindagem eletromagnética 27 é formado em um lado interno (um lado central) da parte de janela 21 a partir da porção fixada com o retentor externo 22 e o retentor interno 32. Isto é para prevenir que o filme de blindagem eletromagnética 27 caia devido a uma força de fixação pelo retentor externo 22 e o retentor interno 32. Se o filme de blindagem eletromagnética 27 é provido em um lado interno a partir da porção fixada com o retentor externo 22 e o retentor interno 32, a força de fixação pelo retentor externo 22 e o retentor interno 32 não atua diretamente sobre o filme de blindagem eletromagnética 27.

[0044] Como mostrado na figura 2 e na figura 3A, um membro de conexão em formato de barra coletora 40 é provido na parte de borda externa

do filme de blindagem eletromagnética 27 de forma a envolver seu perímetro inteiro. Este membro de conexão 40 é apropriadamente formado de um fio metálico trançado plano, mas pode ser formado de qualquer outro material condutor. Este membro de conexão 40 é provido de forma s ser interposto entre uma superfície do filme de blindagem eletromagnética 27 e o filme de resina 24A, e é eletricamente conectado ao filme de blindagem eletromagnética 27 por soldagem ou similar.

[0045] Também, em um lado de perímetro externo do membro de conexão 40, um filme condutor (um filme de conexão 41) feito de um material, tal como Ag, Al, Ni, ou Cu, e tendo flexibilidade, é provido de forma a envolver o perímetro inteiro do filme de blindagem eletromagnética 27. O filme condutor 41 tem uma extremidade 41a conectada eletricamente ao membro de conexão 40. Além disto, o filme condutor 41 é interposto entre uma superfície do painel de janela 23B e a vedação contra intempérie 31, e é conduzido de forma a se projetar da parte de janela 21 para um lado de perímetro externo.

[0046] Como mostrado na figura 3B, no filme condutor 41, uma parte de projeção (uma parte intermediária) 41b que se projeta a partir da parte de janela 21 para um lado de perímetro externo é provida de forma a ser encurvada na direção para o lado de retentor externo 22 (um lado externo da carcaça) e ao longo da parte de perímetro externa da vedação contra intempérie 31. Esta parte de parte de projeção 41b é provida de forma a envolver o perímetro inteiro da vedação contra intempérie 31 e ter sua parte de extremidade de ponta 41c sem um interstício com relação ao retentor externo 22. Quando um canto da vedação contra intempérie 31 é conformado em uma curva, o filme condutor pode ser encurvado e cortado e então outro filme condutor pode ser afixado à parte de perímetro externa da vedação contra intempérie.

[0047] A parte de projeção 41b tem uma gamela (outra extremidade)

41d formado em parte em sua direção de perímetro de forma a se salientar a partir da mesma. A gamela 41d é encurvada ao longo de um lado de superfície traseira do retentor externo 22, e é eletricamente aterrada (por colagem) ao retentor externo 22 com um fixador ou similar. O ponto aterrado é assumido ser um ponto mínimo, mas pode ser completamente em torno (periférico) de forma a melhorar a capacidade de blindagem.

[0048] De acordo com a estrutura descrita acima, a parte de janela 21 é provida com um filme de blindagem eletromagnética 27, e o filme condutor 41 é provido entre este filme de blindagem eletromagnética 27 e o retentor externo 22 feito de um material condutor. Este filme condutor 41 é provido de forma a se projetar para um lado de perímetro externo da parte de janela 21 ao longo da parte de perímetro externa da vedação contra intempérie 31 (a parte de janela 21), e é eletricamente aterrado ao retentor externo 22. Com isto, um filme feito de um material condutor pode ser formado sem um interstício elétrico entre a parte de janela 21 e o retentor externo 22 e em uma parte de junta com o revestimento 11 da carcaça, e ruído eletromagnético pode ser confiavelmente prevenido de entrar na cabina de pilotagem.

[0049] Neste instante, uma vez que o filme condutor 41 tem flexibilidade, este filme pode ser impedido de cair mesmo quando a força de fixação do retentor externo 22 e o retentor interno 32 atuar sobre o filme. Também, o filme condutor 41 que tem flexibilidade, como descrito acima, pode ser facilmente manipulado mesmo quando uma porção que se projeta para um lado de perímetro externo da parte de janela 21 é encurvada ao longo da parte de perímetro externo da vedação contra intempérie 31.

[0050] Como tal, o filme de blindagem eletromagnética para prevenir a entrada de ruído eletromagnético pode ser confiavelmente e facilmente provido a baixo custo.

[0051] Note que a estrutura como descrita acima pode ser modificada, quando apropriado, sem fugir do espírito da presente invenção. Um exemplo

de modificação é agora descrito abaixo. Aqui, no exemplo de modificação abaixo, uma estrutura comum à estrutura descrita acima é provida com os mesmos sinais de referência, e sua descrição é omitida.

[0052] Primeiro, embora a estrutura da janela de cabina de pilotagem 20 como um para-brisa principal tenha sido descrita acima, a estrutura pode também ser aplicada a uma janela lateral 50 da cabina de pilotagem. A figura 4 é uma vista mostrando a estrutura quando a presente invenção é aplicada à janela lateral 50 da cabina de pilotagem.

[0053] Como mostrado na figura 4, na janela lateral 50, a camada de aquecedor 25 é provida entre o painel de janela 23C e o filme de resina 24B de forma a ser posicionada ainda mais para dentro da aeronave porque é usada para desembaçamento. A outras estruturas são similares àquelas da janela de cabina de pilotagem 20 mostrada na figura 2.

[0054] Com isto, o filme condutor 41 é provido ao filme de blindagem eletromagnética 27 via o membro de conexão 40 sobre a mesma camada e, além disso, o filme condutor 41 é conduzido para o lado de perímetro externo da vedação contra intempérie 31 para ser encurvado ao longo da parte de periferia externa da vedação contra intempérie 31 e é eletricamente aterrado ao retentor externo 22. A estrutura na qual um filme de blindagem eletromagnética é provido de forma a prevenir a entrada de ruído eletromagnético pode ser comumente usada entre a janela de cabina de pilotagem 20 e a janela lateral 50. Com isto, um aumento nos custos de produção pode ser suprimido.

[0055] Também, embora os painéis de janela 23B e 23C sejam feitos de vidro na estrutura descrita acima, esses podem ser feitos de acrílico. A figura 5 é uma vista de um exemplo no qual os painéis de janela 23D e 23E são feitos de acrílico. Neste caso, espaçadores 28A e 28B não são providos, e o furo passante 33 é diretamente formado nos painéis de janela 23D e 23E, que são fixados com o fixador 35.

[0056] Neste caso, o filme de blindagem eletromagnética 27 é interposto entre os painéis de janela 23D e 23E, e tem sua parte de perímetro externa conectada a um filme condutor (filme de conexão) 52. Este filme de conexão 52 é provido ao longo da parte de perímetro externa da parte de janela 21, ou seja, uma superfície de perímetro externa do painel de janela 23D, e é eletricamente aterrado (por colagem) ao retentor externo 22 com gamelas 52a providas em uma pluralidade de locais na direção circunferencial.

[0057] Mesmo nesta estrutura, o interstício entre o filme de blindagem eletromagnética 27 e o retentor externo 22 pode ser cheio com o filme condutor 52, e, portanto, um efeito similar àquele mostrado na figura 2 e na figura 4 descrito acima pode ser obtido.

[0058] Note que na modalidade descrita acima, o número de painéis de janela que configuram a parte de janela 21, a estrutura de laminação, e materiais, podem ser alterados, quando apropriado. Além disso, a camada na qual o filme de blindagem eletromagnética 27 é provido pode ser uma camada diferente da camada descrita acima. Também neste caso, o interstício entre o filme de blindagem eletromagnética 27 e o retentor externo 22 pode ser cheio com os filmes condutores 41 e 52.

[0059] Além disso, a estrutura descrita na modalidade acima pode ser selecionada ou pode ser modificada, quando apropriado, para outra estrutura sem fugir do espírito da presente invenção.

Lista de Sinais de Referência

10 ... Aeronave, 11 ... Revestimento, 12 ... Abertura, 13 ... Membro de longarina, 14 ... Membro de fixação, 20 ... Janela de cabina de pilotagem, 21 ... Parte de janela, 22 ... ... Retentor externo, 23A a 23E ... Painel de janela, 24A, 24B ... Filme de resina, 25 ... Camada de aquecedor, 27 ... filme de blindagem eletromagnética, 28A, 28B ... Espaçador, 31 ... Vedação contra intempérie, 32 ... Retentor interno, 33 ... Furo passante, 34 ...

Luva, 35 ... Fixador (membro de acoplamento), 40 ... Membro de conexão, 41, 52 ... Filme condutor (filme de conexão), ..., 41a ... Uma extremidade, 41b ... Parte de projeção (parte intermediária),, 41c ... Parte de extremidade de ponta, 41d ... Gamela (a outra extremidade), 50 ... Janela lateral

REIVINDICAÇÕES

1. Janela de cabina de pilotagem (20) de uma aeronave (10) tendo uma blindagem eletromagnética, compreendendo:

uma pluralidade de painéis de janela transparentes laminados (23A a 23E);

um retentor interno do lado interno (32) e um retentor externo do lado externo (22) providos para uma parte de perímetro externa dos painéis de janela (23A a 23E), os retentores (22, 32) interpondo os painéis de janela (23A a 23E) e feitos de um material condutor;

um membro de acoplamento (35) acoplando o retentor interno (32) e o retentor externo (22) um ao outro;

uma vedação contra intempérie (31) provida entre o retentor externo (22) e os painéis de janela (23A a 23E);

um filme de blindagem eletromagnética (27) provido entre dois dos painéis de janela (23A a 23E) que são opostos entre si e feito de um material condutor; e

um filme de conexão (41, 52) feito de um material condutor e conectando eletricamente uma parte de perímetro externo do filme de blindagem eletromagnética (27) e o retentor externo (22),

caracterizada pelo fato de que compreende ainda:

uma camada de aquecedor (25) para anticongelamento ou desembaçamento que é separada do filme de blindagem eletromagnética (27) é ainda provida entre a pluralidade de painéis de janela (23A a 23E).

2. Janela de cabina de pilotagem da aeronave de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o filme de blindagem eletromagnética é provido em um lado de perímetro interno a partir de uma porção fixada pelo retentor interno e o retentor externo e o filme de conexão são inseridos na porção.

3. Janela de cabina de pilotagem da aeronave de acordo com a

reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que pluralidade de painéis de janela (23A a 23E) compreende vidro.

4. Janela de cabina de pilotagem da aeronave de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o filme de conexão (41, 52) contata diretamente o retentor externo (22).

5. Janela de cabina de pilotagem da aeronave de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o filme de conexão (41, 52) é aterrado ao retentor externo (22) em torno de um perímetro inteiro da pluralidade de painéis de janela (23A a 23E).

6. Janela de cabina de pilotagem da aeronave de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que não há interstício de ar entre a pluralidade de painéis de janela (23A a 23E).

7. Janela de cabina de pilotagem (20) de uma aeronave (10) tendo uma blindagem eletromagnética, compreendendo:

uma pluralidade de painéis de janela transparentes laminados (23A a 23E);

um retentor interno do lado interno (32) e um retentor externo do lado externo (22) providos para uma parte de perímetro externa dos painéis de janela (23A a 23E), os retentores (22, 32) interpondo os painéis de janela (23A a 23E) e feitos de um material condutor;

um membro de acoplamento (35) acoplando o retentor interno (32) e o retentor externo (22) um ao outro;

uma vedação contra intempérie (31) provida entre o retentor externo (22) e os painéis de janela (23A a 23E);

um filme de blindagem eletromagnética (27) provido entre dois dos painéis de janela (23A a 23E) que são opostos entre si e feito de um material condutor; e

um filme de conexão (41, 52) feito de um material condutor e conectando eletricamente uma parte de perímetro externo do filme de

blindagem eletromagnética (27) e o retentor externo (22),

caracterizada pelo fato de que o filme de conexão (52) tem uma extremidade interposta entre dois dos painéis de janela (23A, 23B) que são opostos entre si, a serem eletricamente conectados ao filme de blindagem eletromagnética (27), e tem outra extremidade conectada ao retentor externo (22) fora dos painéis de janela, e uma parte intermediária entre a uma extremidade e a outra extremidade está ao longo de uma superfície de perímetro externa dos painéis de janela e é provida de forma a encher um espaço entre a parte de perímetro externo do filme de blindagem eletromagnética (27) e o retentor externo (22).

8. Janela de cabina de pilotagem da aeronave de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo fato de que o filme de conexão (41, 52) e o filme de blindagem eletromagnética (27) são conectados via um membro de conexão em forma de cinta (40), provido de forma a circundar a parte de perímetro externa do filme de blindagem eletromagnética (27), o membro de conexão (40) sendo feito de um material condutor.

9. Aeronave caracterizada pelo fato de compreender a janela de cabina de pilotagem tendo a blindagem eletromagnética como definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 8.

FIG. 1

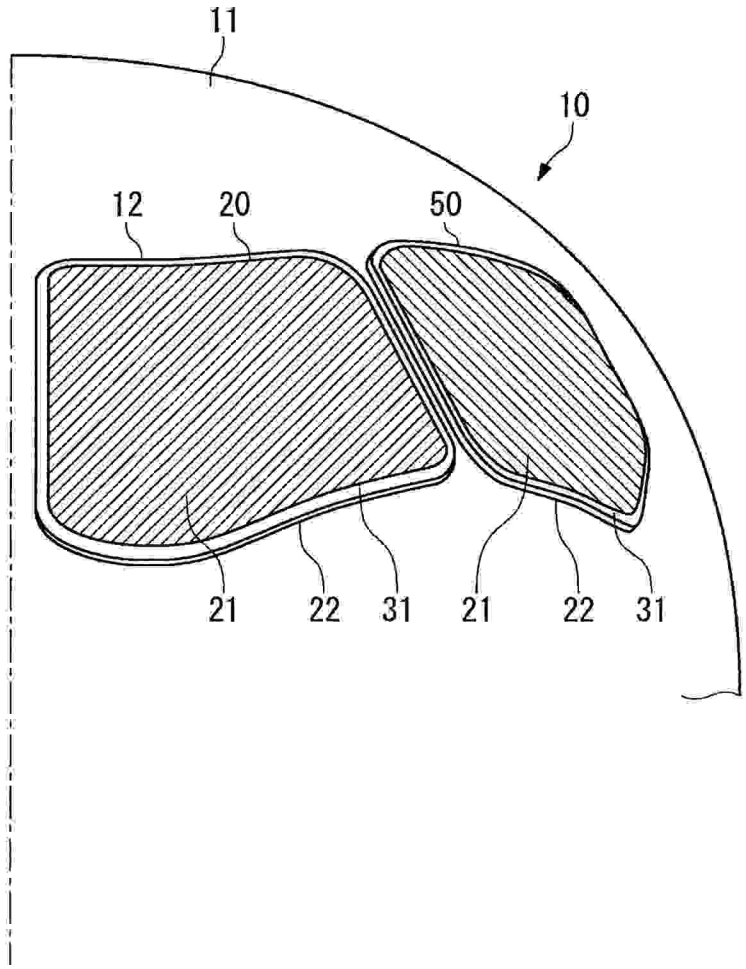


FIG. 2

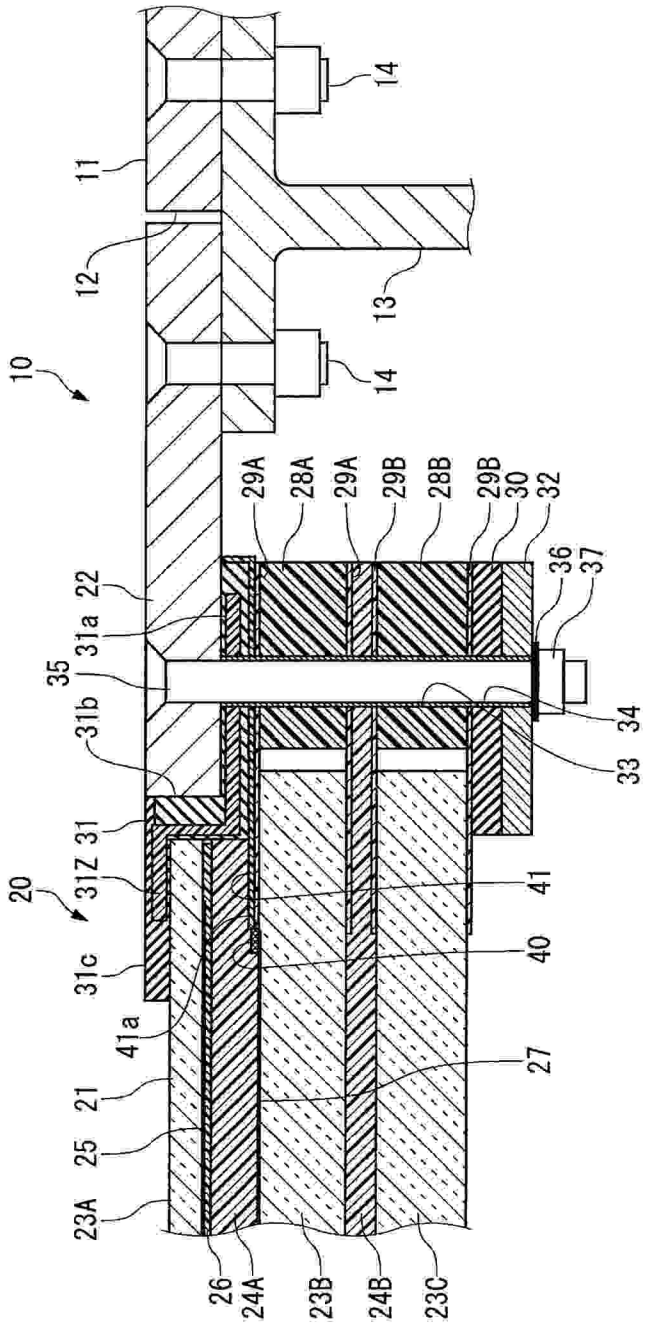

10
11
12
13
14
14
20
21
22
23A
23B
23C
24A
24B
25
26
27
28A
28B
29A
29A
29B
29B
30
31
31a
31b
31c
31Z
32
33
34
35
36
37
40
41
41a

FIG. 3A

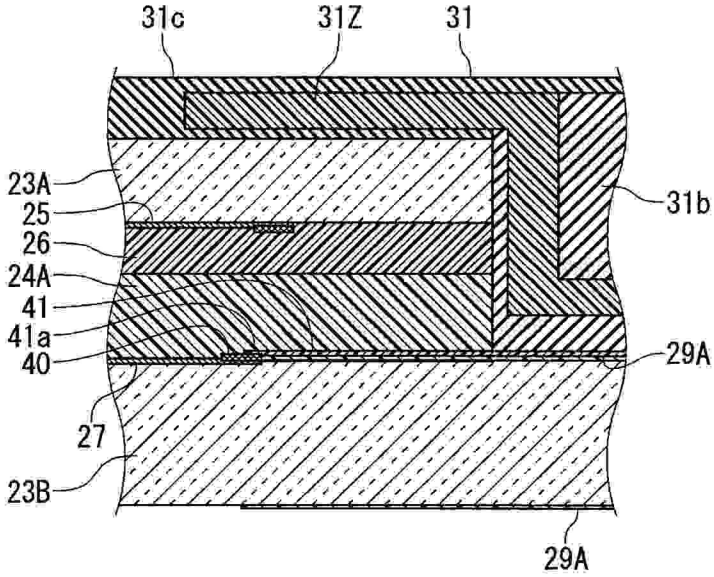

31c
31Z
31
23A
25
26
24A
41
41a
40
27
23B
31b
29A
29A

FIG. 3B

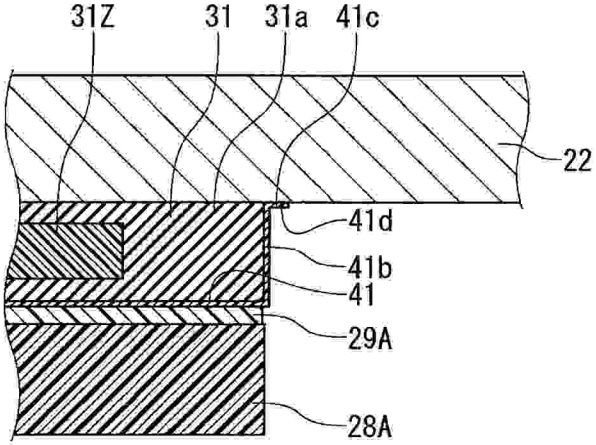

31Z
31
31a
41c
22
41d
41b
41
29A
28A

FIG. 4

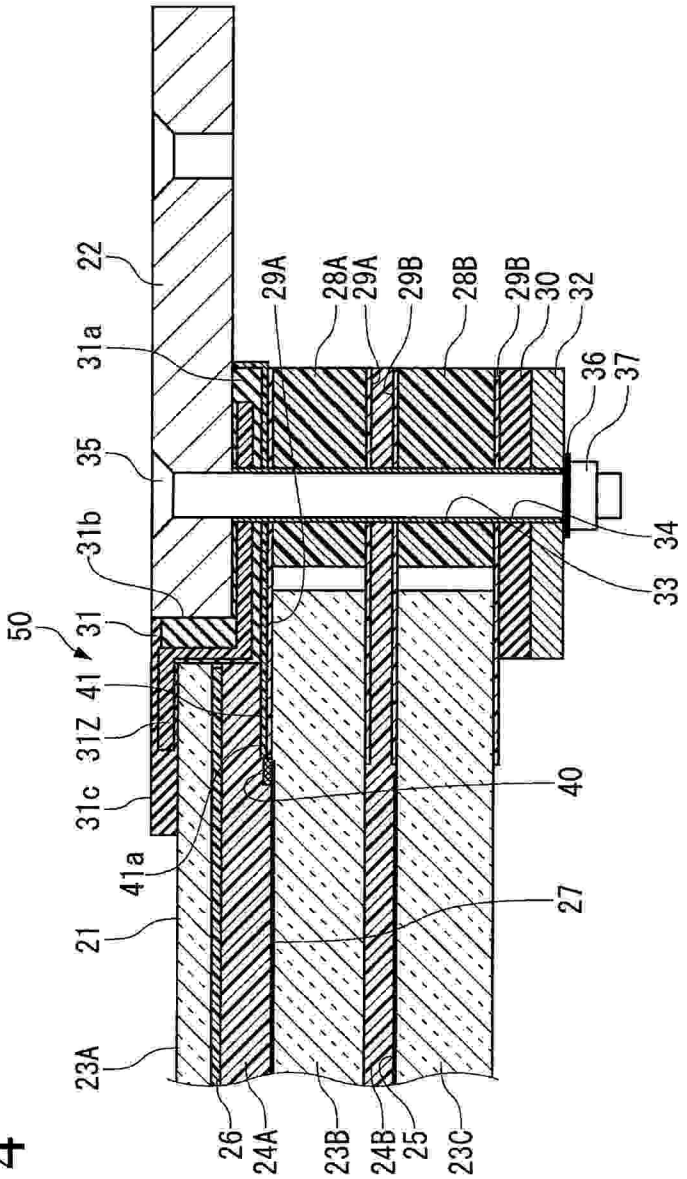

50
22
31a
35
31b
31
41
31Z
31c
41a
21
23A
26
24A
23B
24B
25
23C
29A
28A
29A
29B
28B
29B
30
32
36
37
34
33
40
27

FIG. 5

