



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

(11) PI 0701237-3 B1



(22) Data do Depósito: 02/04/2007

(45) Data de Concessão: 19/03/2019

(54) Título: SISTEMA ESCAMOTEÁVEL PARA SENSORES AERONÁUTICOS

(51) Int.Cl.: B64C 7/00.

(73) Titular(es): EMBRAER S.A..

(72) Inventor(es): MARIO SERGIO DIAS FERRAZ.

(57) Resumo: SISTEMA ESCAMOTEÁVEL PARA SENSORES AERONÁUTICOS. Descreve-se um sensor óptico escamoteável (1) composto por um sensor EO/IR (2) (Electro-Optical/Infrared Remote) o qual é fixo a estrutura (3) que por sua vez é articulável e acionada pelo atuador (4); a estrutura (3) realiza movimento angular cujo ponto de giro situa-se numa extremidade que por sua vez é fixa ao suporte de articulação (5); o suporte de articulação (5) é fixo ao sustentáculo (6) que é fixo a estrutura da aeronave (7); o atuador (4) pode ser de acionamento elétrico ou hidráulico e apresenta uma de suas extremidades unida a um suporte (8) que é fixo a estrutura da aeronave (7); a extremidade oposta do atuador (4) é articulada à estrutura (3) e promove o movimento angular desta; o EO/IR (2) apresenta formato cilíndrico sendo que uma de suas extremidades é esférica; próxima a região esférica é disposta uma porta (9) articulada e solidária ao movimento da estrutura (3); o deslocamento da porta (9) é limitado pelas hastes (10) de acionamento da porta, sendo que a haste (10) também é fixa à estrutura (3)

"SISTEMA ESCAMOTEÁVEL PARA SENSORES AERONÁUTICOS"

Na presente patente de invenção é apresentada a forma construtiva de um sistema escamoteável aplicado em aeronaves, dotado de mecanismo que contido em um compartimento de proteção, permite retrair ou expor um equipamento de comunicação/navegação como por exemplo, um sensor óptico-eletrônico. O sistema elucidado apresenta uma disposição construtiva, que possibilita garantir a integridade do equipamento, despendendo menor espaço de acondicionamento, baixa influência no fluxo de ar que escoia pela fuselagem da aeronave e conseqüente baixa vibração do equipamento.

Descrição do estado da técnica

A aviação, tanto civil quanto militar, emprega uma grande série de sistemas eletrônicos os quais são fundamentais para atividades de comunicação, navegação e advertência (surveillance) tais como sensores, antenas e radares. Os sensores ópticos especificamente permitem ao piloto identificar acidentes geográficos em ambientes de baixa visibilidade. Alocados no bojo das aeronaves, dependendo da finalidade e dimensões dos equipamentos, podem ser dispostos externamente ou em compartimentos com carenagem específica, o que caracteriza uma protuberância nas linhas delgadas do aparelho.

Os inconvenientes de tais protuberâncias residem no fato de proporcionarem um aumento no arrasto aerodinâmico o qual influencia diretamente o consumo de combustível, o alcance e o limite de velocidade da aeronave além de também promover turbulências. Ademais, os sensores propriamente ditos apresentam em geral formato esférico em cuja superfície se localiza uma ou mais lentes, com formato circular em plano. Uma vez que um sensor, assim constituído, é exposto ao fluxo de ar, este se torna suscetível a vibrações decorrentes do desprendimento de vórtices aerodinâmicos. Sabe-se também, que a vida útil dos sensores está relacionada à intensidade das vibrações a qual é proporcional à pressão dinâmica e a exposição do sensor ao escoamento.

Devido ao custo de tais equipamentos e importância estratégica em missões de reconhecimento, sua instalação em aeronaves é normalmente feita de forma a que este

seja retrátil, possibilitando sua exposição quando necessário e retração quando não estiver em uso.

8/
AK

Dentre os diferentes tipos de sistemas de retração ora conhecidos, os mais comuns são aqueles que executam deslocamento vertical conforme ensinado pelas patentes US3982250, US3656164, US4593288, US5969686, US5918834. Entretanto, tal deslocamento vertical, implica em interfaces com a região pressurizada da aeronave ou acabam gerando grandes protuberâncias no exterior da fuselagem e, conseqüentemente, os inconvenientes acima mencionados.

Em outros sistemas pantográficos de exposição/retração também conhecidos, a cinemática de operação é vista como um procedimento complexo principalmente devido a interação com as portas articuladas, estas últimas definidas por mecanismos pesados e de grandes dimensões responsáveis por manter o compartimento fechado.

Isto porque, ao estarem estendidas durante o voo, suas superfícies geram perturbações no fluxo de ar de modo que o conjunto inteiro passa a estar sujeito a fortes vibrações o que causa ao longo do tempo além de desgastes mecânicos às peças que compõem o sistema, danos ao sensor.

Percebe-se, pelo exposto que a técnica anterior está repleta de inconvenientes que induzem a custos elevados de operação e manutenção. Assim sendo, o presente invento traz a luz uma nova técnica que suprime tais inconvenientes, bem como proporciona uma suave superfície curvilínea que reduz a turbulência e arrasto.

Objetivo da invenção

O objetivo do presente invento é apresentar um sistema escamoteável para sensores aeronáuticos capaz de garantir integridade física de dito equipamento.

Outro objetivo do presente invento é apresentar um sistema escamoteável para sensores aeronáuticos que possibilite exposição e retração de dito equipamento eletrônico a partir de um curto deslocamento angular.

Outro objetivo do presente invento é apresentar um sistema escamoteável para sensores aeronáuticos que utilize apenas uma única porta embutida na carenagem da aeronave.

5 Outro objetivo do presente invento é apresentar um sistema escamoteável para sensores aeronáuticos que não demande exageradas protuberâncias na fuselagem ou asa da aeronave, permitindo assim que o espaço para o acondicionamento no interior da aeronave seja mínimo.

Descrição resumida dos desenhos

10 O presente invento será, a seguir, sucintamente descrito com base em um exemplo de execução representado nos desenhos. As figuras exibem:

Figura 1 - uma vista esquemática e em perspectiva de uma aeronave dotada de sensor, conforme técnica anterior;

15 Figura 1b - uma vista esquemática e em perspectiva de um sensor óptico infravermelho e posição expandida.

Figura 2 - uma vista lateral do sistema escamoteável para sensores escamoteáveis aeronáuticos, em posição de retração;

20 Figura 3 - uma vista lateral do sistema escamoteável para sensores escamoteáveis aeronáuticos, em posição de exposição do sensor.

Figura 4 - uma segunda vista lateral do sistema escamoteável para sensores escamoteáveis aeronáuticos, em posição de retração do sensor.

25 Figura 5 - uma vista inferior do sistema escamoteável para sensores escamoteáveis aeronáuticos, em posição de exposição do sensor.

30 Descrição detalhada das figuras e do invento

A presente invenção soluciona os inconvenientes da técnica anterior, por meio de um sensor disposto em uma estrutura articulável, a qual é acionada por um atuador. Solidária ao sensor há uma porta que se amolda ao canal por onde expõe-se o sensor, de forma que o curso da porta e do sensor são reduzidos, o que minimiza os problemas de ajuste e folgas.

35

A figura 1 apresenta uma vista esquemática e em perspectiva de uma aeronave dotada de sensor, conforme técnica anterior, onde percebe-se a região em forma de bulbo localizada na parte inferior da fuselagem.

10
4

Na figura 1b é ilustrado em detalhe o sensor em posição expandida de acordo com a técnica anterior. Cabe apontar nesta representação que o sistema de exposição e retração não dispõe de meios que possam impedir a passagem de ar para o interior da fuselagem.

Já na figura 2, exhibe-se o cerne do presente invento, sendo o sistema escamoteável 1 composto por um sensor óptico infravermelho 2 ou simplesmente EO/IR (Electro-Optical/Infrared Remote) o qual é montado a uma estrutura 3 de perfil substancialmente trapezoidal que por sua vez é articulável de acordo com o acionamento um dispositivo de atuação 4.

A estrutura 3 realiza movimento angular cujo ponto de giro situa-se numa extremidade respectivamente montada em um mancal ou suporte de articulação 5. O suporte de articulação 5 é fixo ao sustentáculo 6 que é fixo perpendicularmente ante a estrutura da aeronave 7.

O atuador 4 pode ser de acionamento elétrico ou hidráulico e apresenta uma de suas extremidades unida a um suporte 8 que é fixo a estrutura da aeronave 7. A extremidade oposta do atuador 4, especificamente a extremidade do pistão, é articulada à estrutura 3 e promove o movimento angular desta.

Uma porta 9 articulada e solidária ao movimento da estrutura 3 está montada junto à parede interna da carenagem que protege o sistema. Seu deslocamento é limitado por um par de hastes 10, estas últimas que interligam os pontos de articulação dos guinchois com os pontos da estrutura 3.

A porta 9 é definida por uma lâmina substancialmente arqueada que amolda praticamente a metade do contorno da superfície circular de referido sensor 2.

A partir da condição ilustrada na figura 2 para aquela apresentada na figura 3, basicamente, a cinemática de exposição do sensor óptico escamoteável é compreendida pelo acionamento do atuador 4, que ao expandir o pistão promove um

movimento angular simultâneo da estrutura 3, porta 9 e EO/IR 2. Tal movimento faz com que o sensor EO/IR 2 fique posicionado além da superfície da carenagem 11, dando-lhe condições de operação. Nesta condição, o sensor EO/IR 2 preenche integralmente uma
5 abertura existente na carenagem 11, impedindo que o fluxo de ar gere vibrações indevidas aos demais componentes que compreendem o sistema escamoteável 1.

A retração do mecanismo, conforme figura 2, é proporcionada novamente pelo atuador 4, que ao recolher o pistão
10 rotaciona a estrutura 3, porta 9 e o sensor EO/IR 2. Nesta condição, a porta 9 é responsável por obstruir as frestas existentes entre o sensor EO/IR 2 e a abertura da carenagem 11.

Da descrição acima fica evidente que a vantagem do presente invento reside no fato de propiciar um sistema
15 escamoteável 1 capaz de expor e retrair o sensor óptico infravermelho sem a necessidade de recorrer a dispositivos de atuação e de um conjunto de portas que demandam ser condicionados em carenagens de proteção volumosas.

Cabe ressaltar que uma ligeira porção da extremidade semi-esférica ou ogival do sensor 2 fica mantida
20 projetada para fora da carenagem. Entretanto, a influência que tal protuberância acarreta para a geração de arrasto é mínima.

Estas vantagens são de relevante importância do ponto de vista econômico e estratégico, visto que além de aumentar
25 a vida útil do sensor óptico infravermelho 2 e do equipamento como um todo, também permite uma maior performance da aeronave durante o cumprimento de suas missões.

Tendo sido descrito um exemplo de concretização preferida, deve ser entendido que o escopo do presente invento
30 abrange outras possíveis variações como o emprego de um radar ou antena, sendo limitada tão somente pelo teor das reivindicações apenas, aí incluídos os possíveis equivalentes.

REIVINDICAÇÕES

1) **Sistema escamoteável para sensores aeronáuticos**, compreendendo um sensor óptico (2) movimentado entre uma posição retraída e uma posição estendida em relação a uma estrutura da aeronave (7), o sistema escamoteável para sensores aeronáuticos sendo caracterizado pelo fato de compreender:

um suporte de articulação (5) fixo à estrutura da aeronave (7) por um sustentáculo (6);

uma estrutura (3) tendo uma extremidade fixa ao sensor (2) e uma extremidade oposta conectada ao suporte de articulação (5) para permitir um movimento angular da estrutura (3), em que a estrutura (3) suporta o sensor (2) para movimento entre uma posição retraída e uma posição estendida em resposta ao movimento articulado da estrutura (3);

uma porta articulada (9) solidária ao sensor (2); hastes (10) operativamente conectada à porta articulada (9) e à estrutura (3) para mover a porta articulada (9);

e um atuador (4) operativamente conectado à estrutura (3) para mover a estrutura (3) e, desta forma, mover o sensor (2) entre uma posição retraída e uma posição estendida e a porta articulada (9) solidária ao movimento da estrutura (3) entre uma posição abaixada e uma posição levantada.

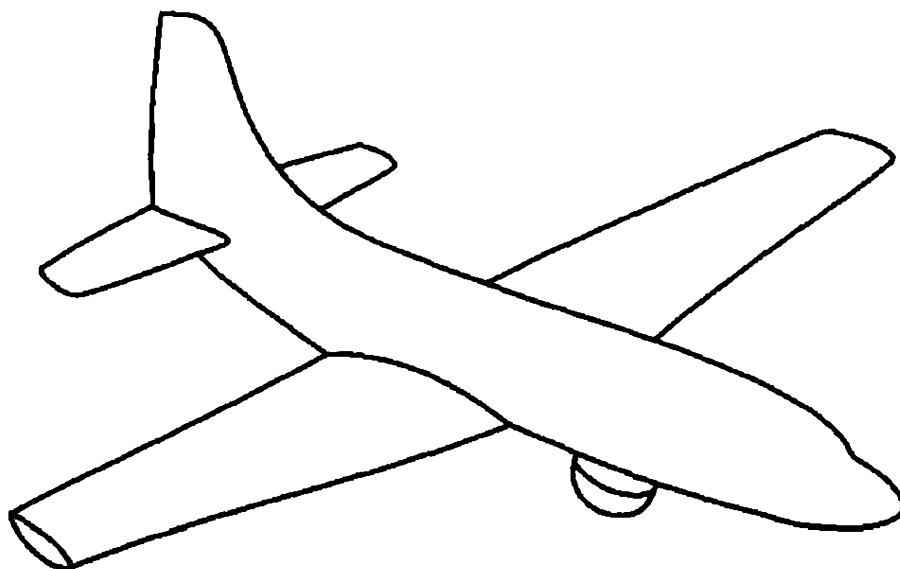
2) **Sistema**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da haste (10) interligar os pontos de articulação dos guinchois com os pontos da estrutura (3).

3) **Sistema**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da porta articulada (9) ser definida por uma lâmina substancialmente arqueada e amoldar praticamente a metade do contorno da superfície circular do sensor (2).

4) **Sistema**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do atuador (4) ser de acionamento elétrico ou hidráulico e promover movimento angular à estrutura (3).

5) **Sistema**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do sensor (2) apresentar formato cilíndrico com uma extremidade esférica.

6) **Sistema**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da porta articulada (9) solidária ao movimento da estrutura (3) estar montada junto à parede interna da carenagem do compartimento de proteção.



14
of

Fig. 1



Fig. 1b

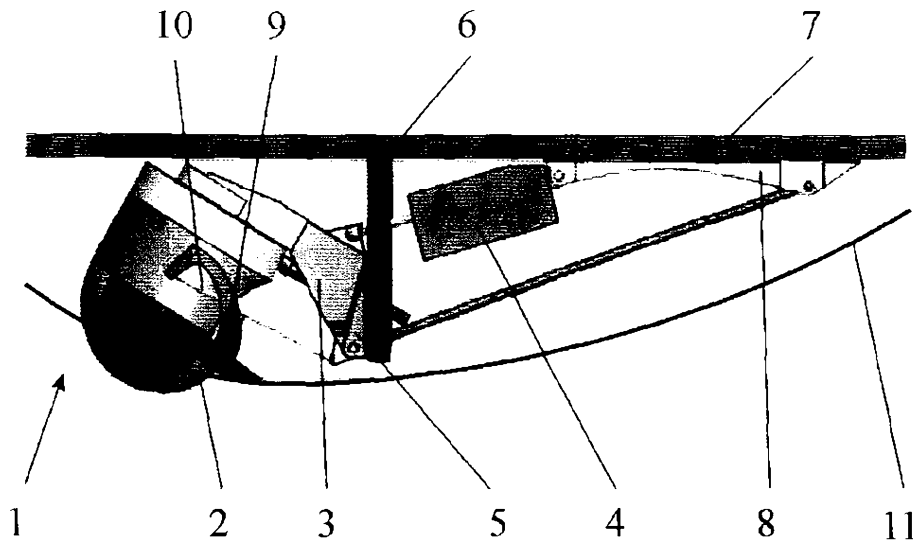


Fig. 2

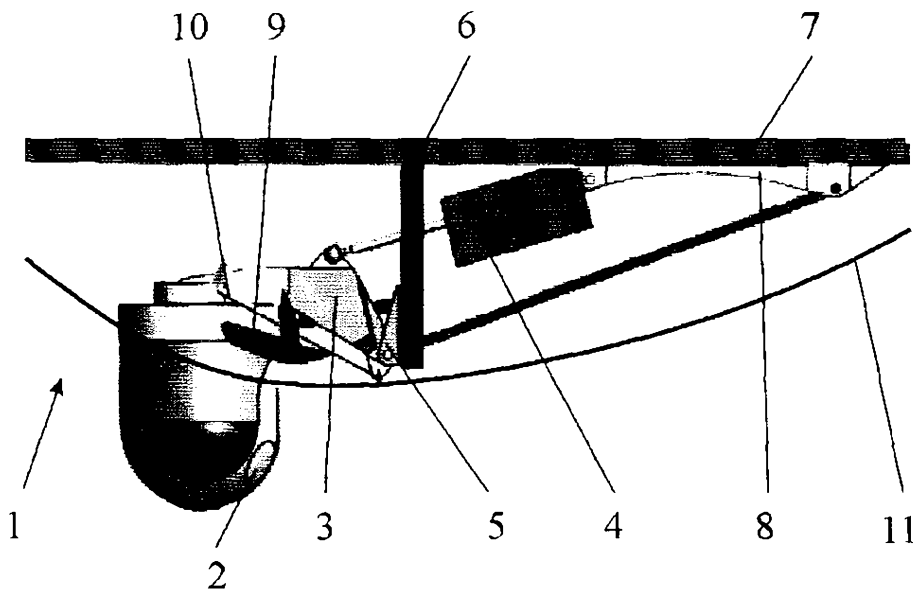


Fig. 3

Fig. 4

16/4



Fig. 5

