



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

(21) PI 0722280-7 A2



(22) Data de Depósito: 29/11/2007
(43) Data da Publicação: 22/04/2014
(RPI 2259)

(51) Int.Cl.:
G01R 31/00

(54) Título: MÉTODO E APARELHO PARA TESTAR UM SISTEMA DE CONTROLE DE AERONAVE **(57) Resumo:**

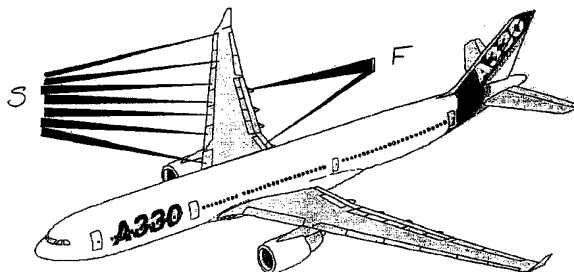
(73) Titular(es): Airbus Operations GMBH

(72) Inventor(es): Mike Galinski, Sven Knoop

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & Cia

(86) Pedido Internacional: PCT EP2007010375 de 29/11/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2009/068061 de 04/06/2009



“MÉTODO E APARELHO PARA TESTAR UM SISTEMA DE CONTROLE DE AERONAVE”

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção diz respeito a um método e aparelho de teste e, mais particularmente, a um método e aparelho para testar a operabilidade de um ou mais sistemas elétricos em uma aeronave.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Aeronaves modernas e, particularmente, aeronave comercial maior, são veículos altamente sofisticados que incorporam inúmeros sistemas elétricos para garantir controle e segurança do veículo. Durante a montagem e comissionamento de uma nova aeronave, é necessário garantir que a pluralidade de circuitos elétricos nos vários sistemas de controle e segurança da aeronave esteja conectada e operando corretamente.

O teste e avaliação dos vários sistemas de controle e segurança durante a montagem de uma aeronave convencionalmente envolvem conduzir um procedimento de teste particular em inúmeros diferentes pontos de teste. Em outras palavras, essencialmente o mesmo procedimento tem que ser realizado repetidamente de tempos em tempos em cada um da série de pontos de teste. Isto pode, por exemplo, envolver o teste de uma unidade aviônica particular em múltiplos pontos de conexão ou entrada para determinar se existe ou não uma tensão definida em cada entrada. Um inconveniente significativo de tal regime de teste é que a execução dos testes é extremamente demorada e, portanto, cara, em virtude de envolver verificar manualmente cada um dos vários pontos de teste um após o outro. Isto exige que o equipamento de teste seja posicionado em diferentes locais e que um novo contato ou conexão seja estabelecido em cada um dos diferentes pontos de teste. Além disso, com um grande número de pontos de teste separados, o risco de que um ou mais pontos de teste possam ser omitidos também torna-se significativo em um regime de teste convencional como este.

Assim, é um objetivo da presente invenção prover um método e aparelho para testar sistemas de controle e segurança de aeronave que são mais simples de implementar e são otimizados da perspectiva de tempo e custo. É um objetivo adicional da invenção prover um método e aparelho como estes que podem reduzir o risco de um ponto de teste ser omitido ou perdido.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

De acordo com um aspecto, a presente invenção provê um método para testar um sistema elétrico de aeronave, compreendendo as etapas de:

acoplar simultaneamente o dispositivo de teste a uma pluralidade de pontos de teste separados em um sistema elétrico de aeronave;
selecionar individualmente qualquer um da pluralidade de pontos de teste, de maneira tal que o dispositivo de teste seja habilitado para conexão elétrica com o ponto selecionado da pluralidade de pontos de teste; e
conduzir um teste no sistema elétrico nesse ponto da pluralidade de pontos de teste selecionado com o meio seletor usando o dispositivo de teste.

Entende-se que a expressão citada "habilitado para conexão elétrica" significa que existe um potencial para corrente elétrica passar, embora possa ser que seja necessário um certo patamar de tensão através da conexão antes de qualquer corrente poder passar.

O método da invenção tipicamente compreende a etapa de selecionar individualmente cada um da pluralidade de pontos de teste do sistema elétrico, um depois do outro, de maneira tal que todos os pontos de teste do sistema elétrico sejam testados em série. O número de pontos de teste é preferivelmente pelo menos três, mais preferivelmente na faixa de quatro a dez, e pode ainda ser de até vinte ou mais.

Em uma modalidade preferida da invenção, o método inclui a

etapa de consolidar os pontos de teste do sistema elétrico em um grupo e
arranjar os pontos de teste nesse grupo para ser acoplado simultaneamente no
dispositivo de teste. Em uma forma preferida da invenção, a etapa de
acoplamento do método compreende acoplar simultaneamente uma
5 pluralidade de elementos conectores do dispositivo de teste na pluralidade de
pontos de teste separados no sistema elétrico da aeronave.

Assim, a presente invenção provê um novo regime de teste que
é significativamente melhor que o método convencional. Em particular, uma
vantagem significativa da presente invenção é a enorme economia de tempo e
10 mão-de-obra que é obtida pelo usuário em não ter que movimentar seu
equipamento de teste para diferentes pontos de teste em diferentes locais em
torno da aeronave e então estabelecer uma nova conexão em cada um dos
vários pontos de teste. A invenção assim permite que o teste ocorra muito
mais eficientemente, acoplando simultaneamente o aparelho de teste em todo
15 um grupo de pontos de teste do sistema elétrico em um único local e então
selecionando e testando individualmente cada ponto do sistema, um depois do
outro.

Em uma forma preferida da invenção, a etapa de conduzir um
teste no sistema elétrico inclui detectar um ou mais sinais do ponto de teste do
20 sistema elétrico selecionado com o meio seletor. Por exemplo, a etapa de
detecção pode incluir detectar se existe ou não uma tensão definida no ponto
de teste selecionado.

Em uma forma preferida da invenção, o método compreende
adicionalmente a etapa de: indicar o resultado do teste no ponto de teste
25 selecionado a um operador. Por exemplo, a etapa de indicar pode incluir
prover uma indicação visual do resultado do teste e, preferivelmente,
compreende iluminar e/ou não iluminar uma lâmpada ou um diodo emissor de
luz (LED) para indicar o estado do sistema elétrico do ponto de teste
selecionado.

Em uma forma preferida da invenção, o método compreende adicionalmente a etapa de: medir uma propriedade de um sinal detectado no ponto de teste selecionado do sistema elétrico. Além do mais, o método pode compreender adicionalmente a etapa de: gerar um ou mais sinais de teste
5 como uma entrada no ponto selecionado dos pontos de teste do sistema elétrico.

De acordo com um outro aspecto, a presente invenção provê um aparelho para implementar o método da invenção supradescrito. Certamente, a natureza do método inventivo ficará mais clara a partir da
10 descrição seguinte do aparelho. Em particular, a invenção provê um aparelho para testar um sistema elétrico de aeronave, compreendendo:

meio conector para acoplar simultaneamente o aparelho a uma pluralidade de pontos de teste separados de um sistema elétrico da aeronave; e
meio seletor adaptado para selecionar individualmente
15 qualquer da pluralidade de pontos de teste, de maneira tal que o aparelho seja habilitado para conexão elétrica com um ponto da pluralidade de pontos de teste;

em que o aparelho é adaptado para testar o sistema elétrico em qualquer um da pluralidade de pontos de teste selecionados com o meio
20 seletor.

Em uma forma preferida da invenção, o meio conector compreende uma pluralidade de elementos conectores para acoplar simultaneamente o aparelho de teste na pluralidade de pontos de teste separados no sistema elétrico da aeronave. Em particular, os pontos de teste
25 podem ser arranjados em grupos discretos, com cada grupo tendo seu próprio elemento conector. Cada grupo de pontos de teste pode, por exemplo, corresponder a uma função ou operação particular do sistema elétrico da aeronave. Em uma forma da invenção, a pluralidade de pontos de teste separados pode corresponder a uma pluralidade de pontos de entrada de sinal

para o sistema elétrico da aeronave. Por exemplo, o sistema elétrico pode ser um sistema de controle da aeronave compreendendo um processador com múltiplos pontos de entrada para sinais de controle, por exemplo, sinais de sensor ou sinais de realimentação, que provêm o processador com informação sobre o estado da aeronave. Nesse caso, portanto, o meio conector pode compreender uma pluralidade de elementos conectores para acoplar simultaneamente o aparelho em todos pontos de entrada do processador do sistema elétrico da aeronave. O aparelho pode assim determinar se os pontos de entrada do sistema de controle estão na condição adequada para receber sinais.

Em uma outra forma da invenção, a pluralidade de pontos de teste separados pode corresponder a uma pluralidade de circuitos separados do sistema elétrico. Dessa maneira, o meio conector compreende uma pluralidade de elementos conectores para acoplar simultaneamente o aparelho de teste na pluralidade de circuitos separados do sistema de maneira tal que o aparelho de teste possa determinar se os circuitos estão conectados e operando corretamente.

Em uma forma preferida da invenção, o meio seletor compreende um dispositivo de comutação para comutar seletivamente o aparelho de teste para conexão elétrica com qualquer um da pluralidade de pontos de teste. Preferivelmente, o meio detector é projetado para ser operado manualmente pelo usuário, embora operação por controle remoto seja também contemplada por esta invenção. O dispositivo de comutação pode incluir um dial rotativo e/ou um arranjo de comutação tipo botão de apertar.

Em uma forma preferida da invenção, o aparelho de teste compreende meio detector para detectar um ou mais sinais no ponto de teste do sistema elétrico selecionados com o meio seletor. Por exemplo, o meio seletor pode ser projetado para detectar se existe ou não tensão definida no ponto de teste do sistema selecionado com o meio seletor. Desta maneira, o

meio seletor do aparelho pode conduzir o teste no sistema elétrico no ponto de teste selecionado.

O meio detector do aparelho de teste preferivelmente inclui meio indicador para indicar o resultado do teste no ponto de teste selecionado a um usuário que opera o aparelho. O meio indicador é tipicamente adaptado para prover uma indicação visual do resultado do teste, e pode compreender, por exemplo, uma lâmpada ou um diodo emissor de luz (LED), cuja iluminação ou não iluminação indica um estado particular do sistema elétrico no ponto de teste selecionado. Alternativamente, ou adicionalmente, o meio indicador pode prover uma indicação audível do resultado do teste.

Em uma forma particularmente preferida, o meio detector pode também ser adaptado para medir um sinal detectado no ponto de teste selecionado do sistema elétrico. A este respeito, o meio detector pode compreender um medidor para medir, por exemplo, a tensão detectada no ponto de teste selecionado.

Em uma forma preferida da invenção, o aparelho de teste pode compreender adicionalmente meio de sinal para gerar um ou mais sinais de teste como uma entrada no ponto selecionado dos pontos de teste do sistema elétrico. Por exemplo, o meio de sinal pode ser adaptado para gerar um único sinal de teste para entrada em cada um dos pontos de teste selecionados. Alternativamente, o meio de sinal pode ser adaptado para gerar uma pluralidade de diferentes sinais de teste para entrada nos pontos de teste selecionados. Dessa maneira, o meio seletor pode ser adaptado para selecionar um da pluralidade de sinais de teste e alimentar o sinal de teste selecionado no ponto de teste selecionado do sistema elétrico.

Como notado anteriormente para o método, o aparelho da invenção provê economias de tempo e mão-de-obra substanciais durante o teste de sistemas elétricos de aeronave em virtude de não haver necessidade de o usuário movimentar seu equipamento de teste para acessar diferentes

pontos de teste em diferentes locais em torno da aeronave. Além disso, não existe necessidade de estabelecer manualmente uma nova conexão com cada um dos vários pontos de teste a fim de realizar cada teste individual. O teste é, portanto, muito mais eficiente em termos tanto de tempo quanto de custo, e o

5 risco de perder ou omitir um ponto de teste particular é também significativamente reduzido, em virtude de o dispositivo de comutação do aparelho poder prover arranjo de comutação serial para seleção de cada um dos pontos de teste. Além do mais, o aparelho da invenção provê uma maneira direta de dar ao usuário uma indicação visual imediata do resultado

10 do teste.

A presente invenção será agora descrita a título de exemplo com referência a modalidades particulares ilustradas nos desenhos anexos. Entretanto, deve-se entender que a descrição seguinte de modalidades preferidas não visa limitar o escopo geral do conceito inventivo supradescrito,

15 ou definido nas reivindicações anexas.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Modalidades preferidas da invenção são descritas a seguir com referência às figuras dos desenhos anexos, em que caracteres de referência iguais designam recursos iguais, e em que:

20 A figura 1 é uma vista em perspectiva esquemática de uma aeronave comercial ilustrando os locais nos flapes da asa e aerofólios auxiliares;

A figura 2 é uma vista em perspectiva frontal esquemática de um aparelho de teste de acordo com uma modalidade da presente invenção;

25 A figura 3 é uma vista em perspectiva traseira esquemática do aparelho de teste mostrado na figura 2; e

A figura 4 é um diagrama de circuito do aparelho de teste mostrado nas figuras 2 e 3.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES PREFERIDAS

Uma modalidade preferida da presente invenção é projetada para testar um sistema de controle para controlar a operação dos flapes da asa e aerofólios auxiliares da aeronave. Com referência à figura 1 dos desenhos, os flapes F de uma aeronave são superfícies articuladas montadas no bordo traseiro ou de fuga de cada asa em direção ao corpo da aeronave. Os flapes F podem ser defletidos para baixo para aumentar a curvatura da asa e assim gerar sustentação adicional para baixa velocidade, alto ângulo de vôo de ataque, que é típico durante aterrissagem. Similarmente, os aerofólios auxiliares S da aeronave são pequenas extensões da superfície aerodinâmica montadas no borda de frente ou de ataque de cada asa, que são extensíveis para gerar sustentação adicional e permitir que a asa a maiores ângulos de ataque. Os aerofólios auxiliares S são tipicamente desdobrados durante a decolagem e aterrissagem, mas são normalmente retraídos durante vôo em cruzeiro.

O controle dos flapes F e dos aerofólios auxiliares S de uma aeronave tipicamente ocorre tendo-se consideração aos sinais produzidos pela Unidade de Amostragem de Posição de Realimentação (FPPU) e uma Unidade de Amostragem de Posição Assimétrica (APPU). Os sinais da FPPU fornecem informação a respeito da posição dos flapes e aerofólios auxiliares e os sinais da APPU fornecem informação a respeito das assimetrias entre a asa estibordo ou direita (RH) e a asa da porta ou lado esquerdo (LH). Um processador de controle é empregado para ler os sinais da FPPU e da APPU. No curso de teste em terra da aeronave, por exemplo, durante montagem ou comissionamento, é necessário testar as entradas da FPPU e as entradas da APPU do processador de controle. Em particular, é necessário verificar se existe uma tensão particular nessas entradas, que corresponde a um ângulo ou posição do flape/aerofólio auxiliar real. Esta tensão particular ou definida é lida por um dispositivo de medição de ângulo.

Com esta finalidade, a presente invenção provê um aparelho

Com esta finalidade, a presente invenção provê um aparelho de teste 1 e um método de teste correspondente, como será agora descrito com referência ao desenho nas figuras 2 a 4. Em particular, as entradas da FPPU e as entradas da APPU de um processador de controle são arranjadas e consolidadas para acoplamento tipo plugue a uma unidade de conexão 10 do aparelho de teste 1. A unidade de conexão 10 compreende uma caixa portátil 11 com uma alça 12 no seu lado traseiro para facilitar o carregamento. No seu lado dianteiro, a caixa 11 da unidade de conexão 10 apresenta inúmeros elementos de conexão 13 na forma de soquetes tipo plugue para acoplamento nos pontos de entrada da FPPU e nos pontos de entrada da APPU do processador de controle.

Além disso, o aparelho de teste 1 compreende uma unidade seletora portátil 20 para selecionar individualmente qualquer ponto particular dos pontos de entrada da FPPU e os pontos de entrada da APPU de interesse a ser testados. A este respeito, deve-se notar que o processador de controle do sistema de controle de flape-aerofólio auxiliar da aeronave tem (i) um ponto de entrada da FPPU, um ponto de entrada da APPU RH e um ponto de entrada da APPU LH para as flapes F, e (ii) um ponto de entrada da FPPU, um ponto de entrada da APPU RH e um ponto de entrada da APPU LH para os aerofólios auxiliares S. Dessa maneira, em uma face frontal 21 da unidade seletora 20, um dispositivo de comutação tipo dial rotativo 22 é provido com posições de comutação discretas 24. As posições de comutação são rotuladas para mostrar como o dial 22 deve ser rotacionado para selecionar os pontos de entrada do processador para controle dos aerofólios auxiliares S no lado "AEROFÓLIO" da face frontal 21, e os pontos de entrada do processador para controlar os flapes F no lado "FLAPE" da face frontal. Quando o dial é rotacionado para selecionar uma entrada FPPU ou APPU particular (isto é, ponto de teste) do processador de controle, uma conexão elétrica entre o aparelho 1 e o ponto de teste selecionado do processador é habilitada.

A unidade seletora 20 é conectada operativamente no lado traseiro 14 da unidade conectora 10 por meio de um cabo 15, que pode ser provido em qualquer comprimento adequado. Como pode-se ver na figura 2 dos desenhos, a face frontal 21 da unidade seletora 20 inclui um meio indicador, ou de exibição 25 mostrando a palavra "OFF". Quando a tensão definida (que corresponde à posição da flape/aerofólio auxiliar) é detectada no ponto de entrada selecionado (isto é, ponto de teste) do processador de controle, este meio indicador 25 pode ser projetado para exibir uma palavra apropriada, tal como "ATIVAR", ou, alternativamente, simplesmente iluminar.

Conforme pode-se ver no diagrama de circuito mostrado na figura 4, o aparelho 1 inclui conjuntos de chaves-relés 26 para habilitar uma conexão com cada uma das entradas multicircuito do processador CP. O diagrama de circuito na figura 4 ilustra o meio indicador 25 compreendendo uma lâmpada ou diodo emissor de luz (LED), que é projetado para iluminar quando uma tensão definida é detectada no ponto de teste selecionado. Desta maneira, a lâmpada ou LED 25 serve como um detector para detectar se existe ou não uma tensão definida no ponto de teste selecionado, e simultaneamente como um indicador do resultado do teste ao usuário do aparelho. Assim, quando um usuário opera a unidade seletora 20 para selecionar os pontos de teste individuais do processador girando a chave tipo dial 22, o usuário recebe uma indicação imediata do LED ou da exibição 25 se o ponto de teste está ou não em um estado satisfatório.

Vantajosamente, o método e o aparelho 1 da invenção envolvem somente uma única operação de conexão no processador, e as várias entradas do processador para controlar tanto os flapes F quanto os aerofólios auxiliares S podem ser verificadas em série de uma maneira simples e eficiente, girando o dispositivo de comutação 22 e observando o meio indicador 25.

nos recursos da modalidade particular do método e aparelho da invenção supradescrita com referência aos desenhos, sem fugir do escopo da invenção, definido nas reivindicações anexas.

5 A este respeito, uma outra modalidade da invenção que não está especificamente ilustrada nos desenhos diz respeito a uma aplicação do aparelho e método para o teste de um sistema de segurança de incêndio de aeronave. Em particular, um sistema de segurança de incêndio de aeronave tipicamente inclui inúmeros circuitos de detecção de incêndio, ou "laços", que, no caso de um incêndio, são projetados para gerar um sinal elétrico que
10 pode produzir um sinal de alerta na cabine e/ou pode ativar um sistema de extinção de incêndio. Os laços de detecção de incêndio tipicamente compreendem cabos revestidos com cera. A temperaturas elevadas causadas por um incêndio (e estabelecida em um patamar predeterminado), o revestimento de cera se funde de maneira tal que os cabos entram em contato
15 com a proteção externa da aeronave e isto, por sua vez, resulta na geração do sinal elétrico.

No curso de teste em terra, é necessário verificar se os laços de detecção de incêndio de um sistema de segurança de incêndio de aeronave são devidamente conectados para formar circuitos fechados e não têm nenhuma
20 ruptura ou descontinuidade resultante de danos no cabo. Assim, um aparelho e método concebendo os conceitos centrais da invenção poderiam ser empregados para testar a continuidade de cada um dos laços de detecção de incêndio, seletivamente e seriadamente, um após o outro. A este respeito, um aparelho de acordo com a invenção poderia ser acoplado a uma unidade para
25 receber os sinais dos laços de detecção de incêndio, de maneira tal que a saída de cada um dos laços de detecção de incêndio para a unidade de recepção de sinal forma um ponto de teste separado. As saídas de cada circuito então poderiam ser individualmente selecionadas e testadas usando o aparelho e método da invenção para verificar a integridade de cada laço.

Uma modalidade adicional da invenção não ilustrada nos desenhos diz respeito a uma aplicação do aparelho e método da invenção para teste seletivo dos canais individuais de um sistema de comunicação de aeronave. Novamente, os canais do sistema de comunicação devem formar 5 circuitos completos, de maneira tal que a integridade de cada canal possa ser avaliada de forma similar.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para testar um sistema de controle de aeronave, caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

5 acoplar uma pluralidade de elementos de conexão (13) de uma unidade de conector (10) de aparelho (1) para testar um sistema de controle de aeronave a uma pluralidade de pontos de entrada separada no sistema de controle de aeronave a ser testado;

operativamente conectar uma unidade de seletor manual (20) para a unidade de conector (10) via um cabo (15);

10 selecionar individualmente qualquer um da pluralidade de pontos de entrada separada pontos de entrada separada no sistema de controle de aeronave a ser testado por meio de um dispositivo de comutação (22) da unidade de seletor manual (20), de modo a habilitar uma conexão elétrica entre um ponto selecionado da pluralidade de pontos de entrada separada no sistema de controle de aeronave a serem testados e a unidade de seletor manual (20); e

15 detectar e indicar se uma tensão definida existe no ponto selecionado dos pontos de entrada separada no sistema de controle de aeronave a ser testado pelo meio de um detector e um dispositivo de indicador (25) da unidade de seletor (20) que está na forma de uma lâmpada ou diodo emissor de luz (LED) projetado para iluminar quando a tensão definida existe no ponto selecionado dos pontos de entrada separada no sistema de controle de aeronave a ser testado.

25 2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a etapa de seleção compreende seriadamente cada uma da pluralidade de pontos de entrada separada no sistema de controle de aeronave a ser testado, de modo que toda a pluralidade de pontos de entrada separada no sistema de controle de aeronave a ser testado é testada um após a outra.

3. Método de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente a etapa de:

gerar um ou mais sinais de teste como uma entrada do ponto selecionado da pluralidade de pontos de teste no sistema de controle de aeronave a ser testado.

5 4. Aparelho (1) para testar um sistema de controle de aeronave, caracterizado pelo fato de compreender:

uma unidade de conector portátil (10) que é provida de uma pluralidade de elementos de conexão (13) para acoplar simultaneamente a unidade de conector portátil (10) a uma pluralidade de pontos de entrada separada no sistema de controle de aeronave a ser testado; e

10 uma unidade de seletor manual (20) que é operativamente conectado à unidade de conector (10) via um cabo (15), que é provido com um dispositivo de comutação (22) para selecionar individualmente um ponto selecionado da pluralidade de pontos de entrada separada no sistema de controle de aeronave entre o ponto selecionado da pluralidade de pontos de
15 entrada separada no sistema de controle de aeronave a ser testado e a unidade de seletor manual (20), e que é adicionalmente provido com um dispositivo indicador e detector (25) na forma de uma lâmpada ou diodo emissor de luz (LED) projetado para iluminar quando a tensão definida existe no ponto selecionado dos pontos de entrada separada no sistema de controle de
20 aeronave a ser testado.

5. Aparelho de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de comutação (22) inclui um dial rotativo e/ou um arranjo de comutação tipo botão de apertar.

25 6. Aparelho de acordo com a reivindicação 4 ou 5, caracterizado pelo fato de que compreende meios de sinal para gerar um ou mais sinal(is) de teste como uma entrada a ser selecionada da pluralidade de pontos de entrada separada no sistema de controle de aeronave a ser testado.

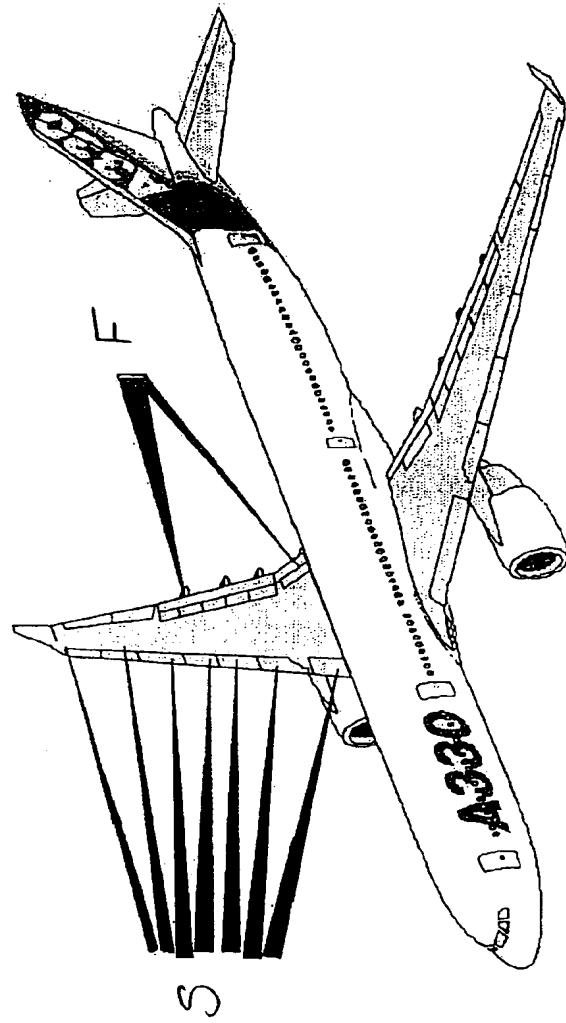


Fig. 1

FIG 2

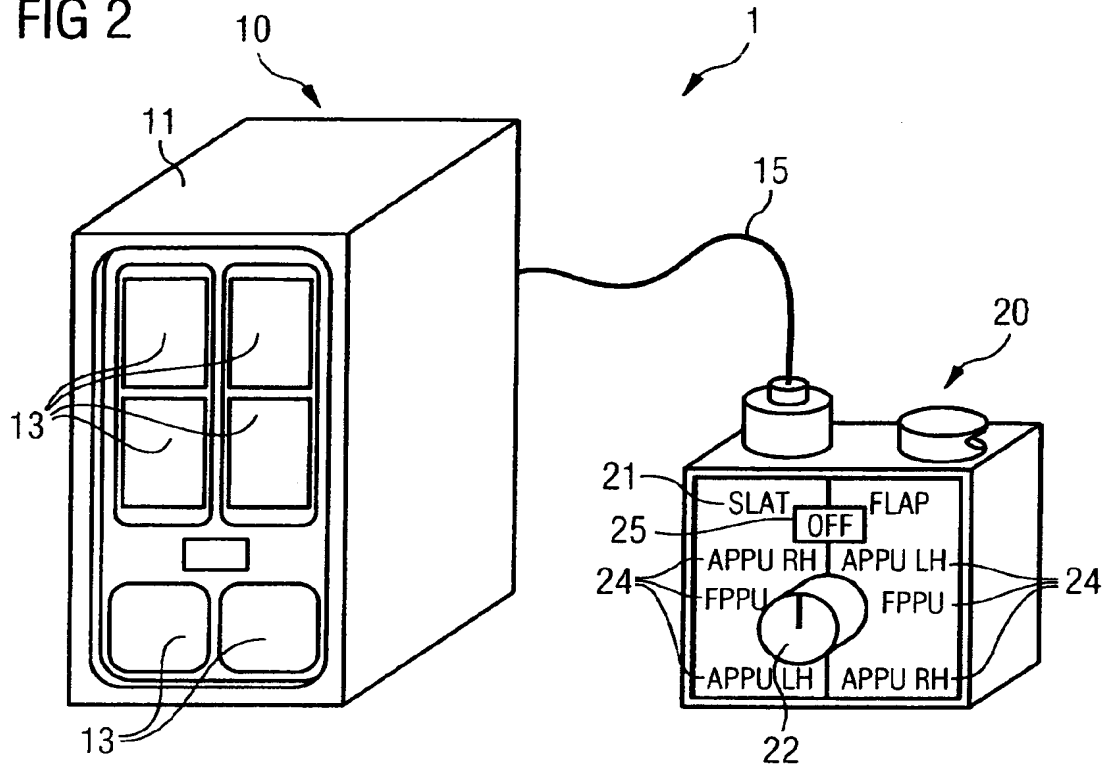


FIG 3

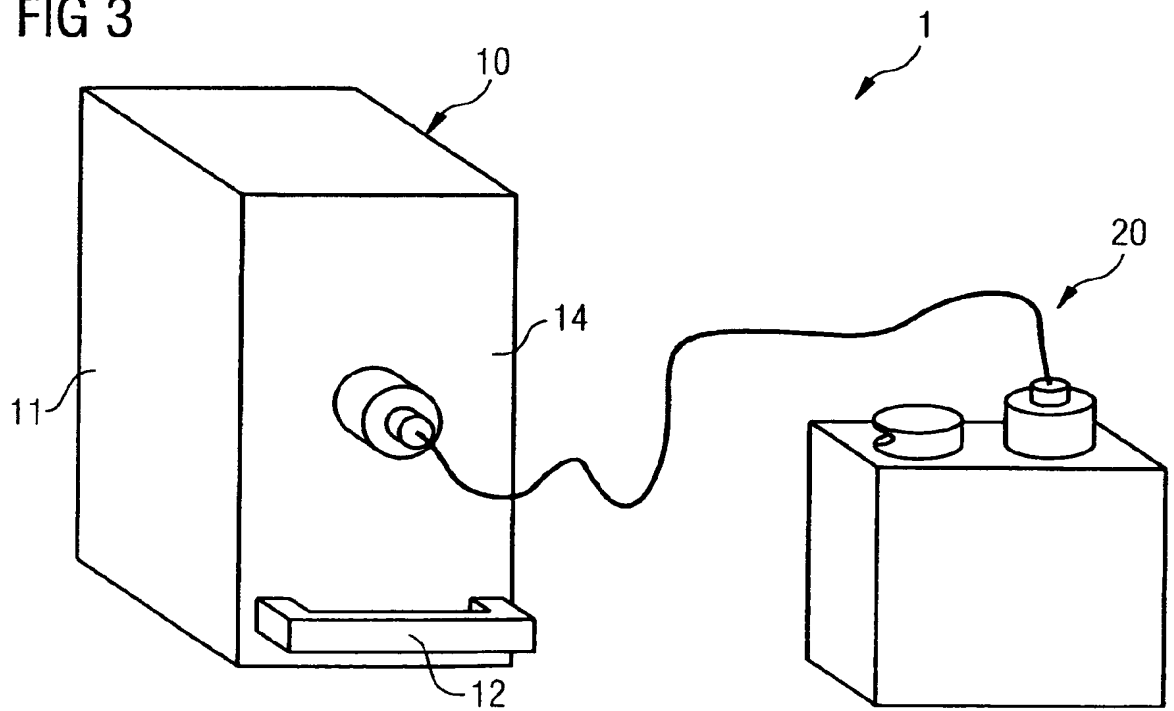
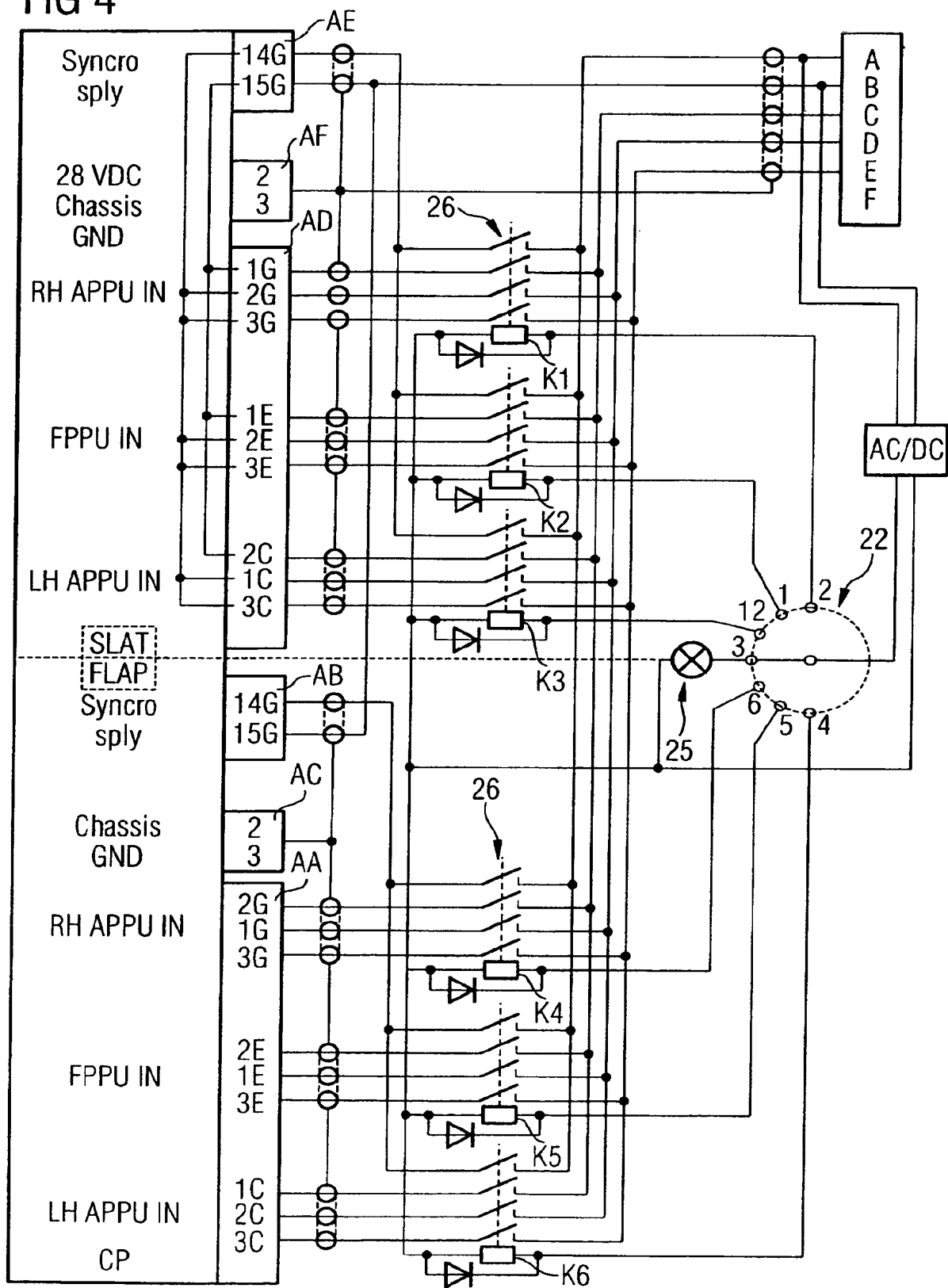


FIG 4



RESUMO**“MÉTODO E APARELHO PARA TESTAR UM SISTEMA DE CONTROLE DE AERONAVE”**

A presente invenção diz respeito a um método e aparelho para
5 testar um sistema de controle de aeronave. O método compreende as etapas
de: acoplar um dispositivo de teste (1) a uma pluralidade de pontos de teste
separados em um sistema de controle de aeronave simultaneamente;
selecionar cada um da pluralidade de pontos de teste individualmente, de
maneira tal que o dispositivo de teste seja habilitado a conexão elétrica com o
10 ponto selecionado da pluralidade de pontos de teste; conduzir o teste no
sistema de controle em cada um da pluralidade de pontos de teste
selecionados com o meio seletor (20, 22) usando o dispositivo de teste,
incluindo detectar um sinal ou tensão selecionado no ponto de teste com o
meio seletor; indicar o resultado do teste no ponto de teste selecionado a um
15 operador.