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

(21) **PI0617422-1 A2**

BRPI0617422A2

(22) Data de Depósito: 17/10/2006
(43) Data da Publicação: 26/07/2011
(RPI 2116)

(51) Int.Cl.:
B64D 13/02 2006.01
B64D 45/00 2006.01

(54) Título: **SISTEMA DE FORNECIMENTO DE AR DE SANGRIA E MÉTODO PARA FORNECER AR DE SANGRIA PARA UMA AERONAVE**

(30) Prioridade Unionista: 17/10/2005 DE 10 2005 049 910.4

(73) Titular(es): Airbus Deutschland GMBH

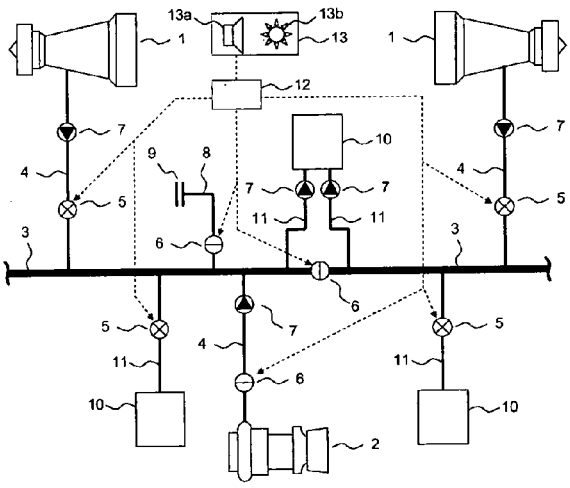
(72) Inventor(es): Jurgen Rehbock, Norbert Rostek

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

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006067490 de 17/10/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/045646de 26/04/2007

(57) Resumo: SISTEMA DE FORNECIMENTO DE AR DE SANGRIA E MÉTODO PARA FORNECER AR DE SANGRIA PARA UMA AERONAVEA presente invenção refere-se a um sistema de fornecimento de ar de sangria e a um método para fornecimento de ar de sangria para uma aeronave com diversas linhas de fornecimento de ar de sangria (3, 4, 8,11) entre uma ou diversas fontes de ar de sangria (1, 2) e um ou diversos consumidores (10), cada uma compreendendo pelo menos uma válvula (5, 6, 7) para estabelecer uma quantidade de fluxo passante que passa através da linha de fornecimento de ar de sangria e um dispositivo de segurança (12) para fechamento da válvula (5, 6, 7) em pelo menos uma das diversas linhas de fornecimento de ar de sangria (3, 4, 8, 11), dependendo de um sinal de alarme que indica uma abertura em pelo menos uma das diversas linhas defornecimento de ar de sangria (3, 4, 8,11). Para ficar em uma posição, quando um vazamento no sistema de ar de sangria de uma aeronave ocorre, para parar o fornecimento de ar de sangria independente do tipo de fornecimento de ar de sangria, é proposto desenhar o dispositivo de segurança (12) de modo que ele compreenda um dispositivo de exposição de conexão (13) para gerar um sinal de conexão em terra, quando uma linhas de fornecimento de ar de sangria (8) da aeronave é conectada a uma conexão em terra de alta pressão (9) e um dis- positivo de filtro (15) para gerar o sinal de alarme, dependendo do sinal deconexão em terra e de um sinal de abertura de um dispositivo de sinal de abertura que indica qualquer abertura da linha de fornecimento de ar de sangria (8) que está conectada à conexão em terra de alta pressão (9).



PI0617422-1

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"SISTEMA DE FORNECIMENTO DE AR DE SANGRIA E MÉTODO PARA FORNECER AR DE SANGRIA PARA UMA AERONAVE".**

A presente invenção refere-se a um sistema de fornecimento de ar de sangria e a um método para fornecimento de ar de sangria a uma aeronave e, em particular a um sistema de segurança para esse sistema de fornecimento de ar de sangria de acordo com a parte de preâmbulo da reivindicação 1 ou a reivindicação 8.

O sistema pneumático de uma aeronave compreende um sistema de distribuição de ar de sangria que pode ser alimentado por várias fontes a fim de proporcionar ar com temperatura controlada em alta pressão para várias finalidades, tais como, por exemplo, entre outras coisas para fornecimento do sistema de condicionamento de ar da aeronave.

Durante um vôo, os motores ou uma unidade de força auxiliar são/ é usado(s) como fontes/ uma fonte de ar de sangria. No solo, a aeronave também pode ser alimentada por meio de uma fonte externa de ar de sangria, que é conectada do lado de fora para a conexão de solo de alta pressão do sistema de fornecimento de ar de sangria. O ar de sangria pré-condicionado no sistema de distribuição, usualmente, tem uma pressão de, aproximadamente, 0,4 mpa (4 bar) e uma temperatura oscilando entre 150º C e 260 ºC.

Um sistema de detecção de superaquecimento OHDS monitora as temperaturas reais nas proximidades das linhas de ar quente do sistema de ar de sangria. O sistema de detecção de superaquecimento é usado para impedir danos à fuselagem do avião e seus componentes, danos que podem se originar devido a um vazamento ou fratura em uma linha de ar quente do sistema de ar de sangria. Uma vez que as linhas de ar quente estão localizadas na região do sistema de suspensão do motor, nas asas, na fuselagem e na carenagem inferior, um vazamento pode resultar, rapidamente, no impedimento de sistemas e estruturas vitais. Dentro do contexto desta descrição, nenhuma diferenciação é feita entre um vazamento de linha e uma fratura de linha, uma vez que eles diferem apenas nos tipos de aberturas na

linha, mas não em seu efeito sobre a operação da aeronave. Os termos vazamento de linha e fratura de linha são, portanto, usados como sinônimos, neste documento.

Com a finalidade de monitoração do sistema de fornecimento de ar de sangria, o sistema de detecção de superaquecimento compreende dispositivos sensores que são controlados por meio de linhas distintas e um barramento de dados. O dispositivo sensor do sistema de detecção de superaquecimento é disposto paralelo às linhas de ar de sangria e é usado para medir a temperatura nas proximidades dessas linhas de suprimento. A determinação da temperatura das proximidades ocorre na forma de medição de impedância por meio de um laço de medição. Nessa disposição, um laço de medição usualmente compreende diversos sensores co-axiais, conectados em série, sensores que mapeiam o chamado laço OHDS.

No caso de um vazamento detectado no sistema de ar de sangria da aeronave, a região afetada do sistema é isolada e qualquer fornecimento adicional de ar de sangria da fonte de ar de sangria é parado. O isolamento automático da região afetada pelo vazamento da linha é, além disso, acompanhado por um sinal de advertência visual ou acústico na cabina do piloto. Nessa disposição, com a finalidade de acelerar o trabalho de manutenção agora requerido, a posição do vazamento é mostrada no sistema de manutenção embutido da aeronave em uma precisão especificada.

A operação automática impecável do sistema de detecção de superaquecimento requer que o fornecimento elétrico na aeronave esteja ativo e as válvulas controláveis eletricamente estejam presentes. Como uma regra, essa condição é satisfeita no vôo e durante o tempo em terra de modo que, no caso de um vazamento, o fornecimento de ar de sangria adicional de uma fonte de ar de sangria, tal como o sistema de ar de sangria do motor ou a unidade de força auxiliar pode ser parada. Contudo, se o fornecimento de ar de sangria for alimentado de uma fonte externa de ar de sangria por meio da conexão à terra de alta pressão do sistema de fornecimento de ar de sangria, então, o referido fornecimento de ar de sangria não pode ser parado automaticamente porque a conexão à terra em alta pressão é projetada co-

mo uma válvula de não retorno.

Desse modo, é o objetivo da presente invenção criar um dispositivo que, quando um vazamento no sistema de ar de sangria de uma aeronave ocorre, torna possível parar a alimentação de ar de sangria independentemente do tipo de fonte de ar de sangria.

Esse objetivo é satisfeito pelo sistema de fornecimento de ar de sangria para o fornecimento de ar de sangria para uma aeronave, de acordo com a reivindicação 1, e pelo método para o fornecimento de ar de sangria para uma aeronave, de acordo com a reivindicação 8. Modalidades preferidas da invenção fazem parte das reivindicações dependentes.

A invenção é baseada na idéia de reagir, de maneira medida, às condições particulares, quando ar de sangria é fornecido a uma aeronave em terra e comutar o fornecimento de ar de sangria da fonte externa e/ ou gerar um alarme, quando um vazamento ocorre na linha de alimentação da fonte externa.

O sistema de fornecimento de ar de sangria de acordo com a invenção para fornecimento de ar de sangria para uma aeronave com diversas linhas de fornecimento de ar de sangria entre uma ou diversas fontes de ar de sangria e um ou diversos consumidores, cada uma compreendendo pelo menos uma válvula para estabelecer a quantidade de fluxo atravessante que passa através da linha de fornecimento de ar de sangria e um dispositivo de segurança para fechamento da válvula em pelo menos uma das diversas linhas de fornecimento de ar de sangria, dependendo de um sinal de alarme que indica uma abertura em pelo menos uma de diversas linhas de fornecimento de ar de sangria, é caracterizado pelo fato de o dispositivo de segurança compreender um dispositivo de exposição de conexão, quando uma linha de fornecimento de ar de sangria da aeronave é conectada a uma conexão em terra de alta pressão e um dispositivo de filtro para gerar o sinal de alarme, dependendo do sinal de conexão em terra e de um sinal de abertura de um dispositivo de sinal de abertura que indica qualquer abertura da linha de fornecimento de ar de sangria que é conectada à conexão em terra de alta pressão.

Modalidades preferidas do sistema de fornecimento compreendem uma ou – até o ponto em que isso é tecnicamente possível – diversas das seguintes características:

a disposição de uma válvula liga – desliga na linha de fornecimento de ar de sangria conectada à conexão em terra de alta pressão, na qual a válvula liga – desliga pode ser controlada, dependendo do sinal de abertura;

uma conexão de saída de sinal a fim de emitir o sinal de abertura para uma fonte externa de fornecimento de ar de sangria, que é conectada à conexão em terra de alta pressão;

a integração da conexão de saída de sinal na conexão em terra de alta pressão da aeronave;

a conexão da conexão de saída de sinal a um console de controle da aeronave;

o fornecimento de um dispositivo de advertência para gerar um sinal de alarme, dependendo do sinal de abertura;

a emissão de um som de alarme acústico e/ ou um sinal de alarme visual, na região externa da aeronave, pelo dispositivo de advertência.

O método correspondente de acordo com a invenção para controlar um sistema de fornecimento de ar de sangria para fornecimento de ar de sangria para uma aeronave com diversas linhas de fornecimento de ar de sangria entre uma ou diversas fontes de ar de sangria e um ou diversos consumidores, cada uma compreendendo pelo menos uma válvula para estabelecer a quantidade que circula através da linha de fornecimento de ar de sangria e um dispositivo de segurança para fechar a válvula em pelo menos uma das diversas linhas de fornecimento de ar de sangria, dependendo de um sinal de alarme que indica uma abertura em pelo menos uma das diversas linhas de fornecimento de ar de sangria, é caracterizado pelas etapas de: geração de um sinal de conexão em terra por um dispositivo de exposição de conexão, quando uma linha de fornecimento de ar de sangria da aeronave é conectada a uma conexão em terra de alta pressão; e geração do sinal de alarme por um dispositivo de filtro, dependendo do sinal de conexão

em terra e de um sinal de abertura de um dispositivo de sinal de abertura, sinal de alarme que indica a abertura da linha de fornecimento de ar de sangria conectada à conexão em terra de alta pressão do dispositivo de segurança.

Modalidades preferidas do método para controle do sistema de fornecimento de ar de sangria compreendem uma ou – até o ponto em que isso é tecnicamente possível – diversas das seguintes características:

a disposição de uma válvula liga – desliga na linha de fornecimento de ar de sangria conectada à conexão em terra de alta pressão, válvula liga – desliga que é fechada, dependendo do sinal de abertura;

a emissão do sinal de abertura para uma fonte externa de fornecimento de ar de sangria que é conectada à conexão em terra de alta pressão, por meio de uma conexão de saída de sinal;

a geração de um sinal de alarme por um dispositivo de advertência, dependendo do sinal de abertura;

a emissão de um sinal sonoro de alarme acústico e/ ou de alarme visual, na região externa da aeronave, pela dispositivo de advertência;

a indicação da posição do vazamento com precisão especificada, pelo dispositivo de advertência.

Abaixo, a invenção é descrita em mais detalhes por meio de modalidades exemplificativas e com referência aos desenhos anexos, como segue:

a figura 1 mostra uma vista diagramática de um sistema de ar de sangria para uma aeronave, de acordo com a técnica anterior;

a figura 2 mostra um dispositivo de segurança de acordo com a invenção para um sistema de fornecimento de ar de sangria de uma aeronave; e

a figura 3 mostra um diagrama em blocos do dispositivo de segurança para um sistema de fornecimento de ar de sangria de uma aeronave, de acordo com a figura 2, em conformidade com a invenção.

O diagrama na figura 1 proporciona uma visão geral do desenho e da função de um sistema de ar de sangria para uma aeronave. O sistema

de distribuição de ar de sangria serve à finalidade de distribuição de do ar de sangria que é tirados das várias fontes de ar de sangria para vários sistemas consumidores na aeronave, tal como, por exemplo, o sistema de condicionamento de ar. Portanto, ele também é referido como o sistema de fornecimento de ar de sangria. À parte dos motores 1, também é possível usar uma unidade de força auxiliar 2, como um gerador de gás, e assim, como uma fonte de ar de sangria. O ar de sangria é distribuído na aeronave por meio de uma linha principal 3. As fontes de ar de sangria 1 e 2 são conectadas a essa linha principal 3 por meio de linhas de alimentação 4. Nas linhas de alimentação 4, válvulas são proporcionadas por meio das quais a quantidade que circula através da linha de alimentação 4 da fonte de ar de sangria 1 ou 2 para a linha principal 3 pode ser estabelecida. Em particular, o fornecimento pode ser reduzido ou desligado totalmente. Portanto, dependendo da capacidade da fonte, as válvulas são projetadas como válvulas de regulamentação 5 para ajustar, gradualmente, a quantidade de fluxo passante ou como simples válvulas liga – desliga 6 para abrir ou fechar a linha de alimentação 4.

A fim de impedir qualquer fluxo de retorno de ar da linha principal 3 para o respectivo sistema gerador 1 ou 2, no caso de a pressão na linha principal 3 exceder a pressão no sistema gerador, válvulas de não retorno 7 são proporcionadas nas linhas de alimentação 4, válvulas de não retorno que permitem o fluxo do fluido de operação ou fluido de fornecimento em uma direção apenas.

Enquanto a aeronave está na terra, o ar de sangria requerido, à parte de pelos geradores internos da aeronave, pode ser proporcionado, adicionalmente, por uma ou diversas fontes externas de ar de sangria (não mostradas). A fonte externa de ar de sangria é conectada por meio de uma conexão em terra de alta pressão 9; com a linha de conexão correspondente entre a conexão em terra de alta pressão 9 e a linha principal 3, sendo designada 8 na figura 1. A conexão em terra de alta pressão 9 é projetada de modo que qualquer escape de ar de sangria da linha principal 3 por meio da conexão em terra de alta pressão 9 em direção ao lado de fora é impedido.

Os sistemas consumidores 10 são conectados ao sistema de ar de sangria por meio de várias linhas de alimentação 11. Essas linhas de alimentação, também como uma regra, compreendem válvulas de não retorno 7, a fim de impedir o fluxo de retorno de gás do consumidor para o sistema. Além disso, ou como uma alternativa, válvulas de controle 5 podem ser instaladas nas linhas de alimentação 11 para o respectivo consumidor 10. As linhas de alimentação 11 para um consumidor 10, em que as válvulas de retorno 7 são instaladas, são mostradas no caso dos dois consumidores inferiores 10, na figura 1. Linhas de alimentação 11 para um consumidor 10 no qual as válvulas de controle 5 são instaladas, são mostradas no caso dos consumidores mais baixos na figura 10.

Os consumidores 10 podem ser conectados ao sistema por meio de uma ou diversas linhas de alimentação 11. Isso é vantajoso em particular com aquele tipo de consumidor 10 que tem ser alimentado continuamente. Uma vez que deve ser possível comutar seções do sistema principal no caso de um consumidor 10 com duas ou mais linhas 11, o fornecimento pode ser comutado de um trem do sistema de ar de sangria para um outro, quando um trem é desligado. Um consumidor 10, compreendendo duas linhas de alimentação 11 é mostrado no meio da figura 1. Cada linha de alimentação tem uma válvula de não retorno 7. As linhas de alimentação são conectadas a dois circuitos separáveis do sistema de ar de sangria, que podem ser desacoplados um do outro pela válvula de regulamentação 6, de modo que, na figura 1, um círculo graduado esquerdo e um direito resultam, os quais são ambos alimentados por um motor 1 ou por um motor 1 e, além disso, por uma unidade de força auxiliar 2.

A fim de ser capaz de reagir rapidamente ou impedir grandes danos, no caso de um vazamento ou fratura de linha no sistema de fornecimento de ar de sangria, todas as válvulas de controle 5 e válvulas liga – desliga 6 são projetadas de modo que podem ser fechadas por um dispositivo de segurança 12. A monitoração em relação a vazamentos e similares no sistema é efetuada, em particular, por meio de um sistema de detecção de superaquecimento (não mostrado) que pode detectar e localizar um vaza-

mento nas linhas de ar quente do sistema através da monitoração da temperatura nas proximidades dessas linhas. O sistema de detecção de superaquecimento relata um vazamento diretamente para o dispositivo de segurança 12. Pelo que o dispositivo de segurança 12 fecha as válvulas imediatamente adjacente ao vazamento, a região do sistema de fornecimento de ar de sangria que é afetada por um vazamento pode ser isolado. Se necessário, além disso, qualquer fornecimento adicional de ar de sangria do motor afetado ou motor auxiliar é parado pelo fechamento da linha de alimentação. Com esse efeito, o sistema de segurança 12 é conectado, por meio de linhas de controle, a todas as válvulas no sistema de ar de sangria. Essas linhas de controle são mostradas como linhas tracejadas nas figuras 1 e 2.

Contudo, no caso de fornecimento de ar de sangria da fonte externa de ar de sangria, o fornecimento de ar de sangria da fonte externa não pode ser parado automaticamente, sem tumulto adicional. Embora o vazamento seja mostrado na cabina da aeronave pelo sistema de advertência interno e pelo sistema de manutenção interno, quando a aeronave está no solo, não há, necessariamente, qualquer pessoal presente na cabina. Além disso, a tela não indica que o fornecimento da fonte externa de ar de sangria será parado. Em conseqüência, o pessoal responsável pela operação da fonte de ar de sangria só pode ser informado com considerável atraso, ou pode não ser informado em absoluto. Em ambos os casos, o ar quente que escapa do sistema de fornecimento de ar de sangria pode ter um efeito duradouro sobre os componentes e sistemas da aeronave, componentes e sistemas que são dispostos adjacentes ao vazamento, com as conseqüências de que o equipamento que é essencial para a operação segura da aeronave pode ser danificado.

A fim de encurtar o tempo de reação em seguida a um vazamento, de acordo com a invenção, é proposto que o dispositivo de segurança 12 avalia todos os sinais disponíveis de modo que um ponto defeituoso no sistema de fornecimento pode ser detectado mais rapidamente e que danos maiores podem ser impedidos fechando-se rapidamente o fornecimento de ar de sangria. De acordo com a invenção, os sinais do sistema de detec-

ção de superaquecimento são avaliados, levando-se em conta a informação de que o vazamento ocorre durante o fornecimento de ar de sangria por meio de uma conexão em terra de alta pressão 9 da aeronave. A figura 2 mostra o sistema de fornecimento com esse sistema de segurança 12. Em uma modalidade vantajosa, o sistema de segurança 12 é conectado a uma válvula liga – desliga controlada 6 entre a conexão em terra de alta pressão e o sistema de fornecimento de ar de sangria. Essa válvula 6 entre a conexão em terra de alta pressão 9 e a linha principal 3 é controlada de tal maneira que ela fecha logo que, durante um fornecimento de ar de sangria, por meio da conexão em terra de alta pressão 9, um vazamento no sistema de fornecimento de ar de sangria ocorre. Como é o caso nas fontes de ar de sangria internas da aeronave 1 e 2, a válvula 6 é disposta, vantajosamente, na entrada do sistema de fornecimento de ar de sangria para a conexão em terra de alta pressão 9. A válvula 6 também pode compreender diversas válvulas individuais (não mostradas), que podem, separadamente, abrir e fechar grupos individuais da linha de alimentação.

O sistema de segurança 12 para o sistema de fornecimento de ar de sangria da aeronave compreende três componentes. Esses fazem parte do sistema, mas, como o sistema global, eles podem também compreender outros componentes e sistemas parciais. Os três componentes do sistema de segurança 12 são um dispositivo de exposição de conexão 13, um dispositivo de sinal de abertura 14 e um dispositivo de filtro 15, que serão explicados abaixo com referência à figura 3.

O dispositivo de exposição de conexão 13 do sistema 12 é usado para geração de um sinal de conexão em terra que mostra o fornecimento de ar de sangria da aeronave por meio da conexão em terra de alta pressão 9. No caso mais simples, o sinal indica que um fornecimento de ar de sangria é conectado à conexão em terra de alta pressão 9. O sinal pode ser gerado por meio de um sensor mecânico, por exemplo, uma chave, um botão de tecla ou similar, mas também por meio de sensores de não contato. A fim de monitorar um fornecimento real de ar de sangria de uma fonte externa de ar de sangria, sensores de pressão, vantajosamente, sensores de fluxo

ou sensores de temperatura na conexão em terra de alta pressão 9 ou em suas linhas de alimentação 8 são usadas. Uma combinação de vários sensores pode aperfeiçoar a confiabilidade, quando da detecção de que o sinal gerado reflete um fornecimento externo real de ar de sangria.

O dispositivo de sinal de abertura 14 é usado para gerar um sinal de abertura que indica um vazamento em uma linha do sistema de fornecimento de ar de sangria. Para gerar o sinal, esse dispositivo de sinal de abertura 14 pode ser baseado em um sinal de vazamento do sistema de detecção de superaquecimento. Uma vez que devido à alta pressão, danos aos sistemas da aeronave podem se originar, mesmo no caso de um vazamento nas linhas de ar frio do sistema de ar de sangria, o dispositivo de sinal de abertura 14 também pode usar um sinal de advertência de vazamento para essa parte do sistema de linha para gerar o sinal de abertura. Nesse caso, o sinal de abertura é formado, vantajosamente, na base de uma operação OR lógica de ambos os sinais de vazamento. Nesse contexto, o termo operação OR lógica se relaciona uma ligação dos sinais de vazamento, ligação que, quando pelo menos um vazamento ocorre, gera um sinal de controle para mostrar a presença de um vazamento. Dependendo da forma dos sinais a serem processados, a modalidade técnica dessa lógica de engenharia pode, assim, diferir, de uma operação OR técnica.

O dispositivo de filtro 15 do sistema de segurança 12 é usado para gerar um sinal de alarme, dependendo do sinal de conexão em terra e do sinal de operação. Uma vez que o teor de informação do terceiro sinal de alarme indica que um vazamento no sistema de ar de sangria da aeronave ocorreu e o fornecimento de ar de sangria da aeronave ocorreu de uma fonte externa de ar de sangria por meio da conexão em terra de alta pressão 9, gerando o sinal de alarme, é, vantajosamente, baseado em uma operação AND lógica do sinal de conexão em terra e do sinal de operação . O termo operação AND lógica refere-se a uma operação que produz um sinal para indicar um vazamento no caso de fornecimento externo de ar de sangria por meio da conexão em terra de alta pressão 9 apenas naqueles casos onde um sinal de vazamento do dispositivo de sinal de abertura 14 e um sinal do

dispositivo de exposição de conexão 13 está presente, sinal que indica fornecimento externo de ar de sangria. Dependendo dos desenhos do sinal de conexão em terra e do sinal de abertura, a operação AND lógica também pode ser projetada como uma operação OR técnica ou similar.

Os três componentes descritos do sistema de controle 12, a saber, o dispositivo de exposição de conexão 13, o dispositivo de sinal de abertura 14 e o dispositivo de filtro 15 podem ser projetados na forma de um circuito eletrônico ou na forma de um programa de controle automático em um circuito de processamento de dados.

A válvula 6 entre a conexão em terra de alta pressão 9 e a linha principal 3 é controlada pelo sinal de alarme do sistema de segurança 12 de modo que ela fecha logo que o teor de informação do sinal de controle reflete a ocorrência de um vazamento no sistema de fornecimento de ar de sangria com fornecimento de ar de sangria simultâneo por meio da conexão em terra de alta pressão 9.

Como uma alternativa ou em adição, o sinal de alarme pode também ser usado para terminar, automaticamente, o fornecimento de ar de sangria para a conexão em terra de alta pressão 9, isto é, o referido sinal de alarme pode ser usado para parar o fornecimento de ar de sangria do lado de fora da aeronave para a conexão em terra de alta pressão 9. Com esse efeito, a transmissão do terceiro sinal de controle para a região externa da aeronave é assegurada e fornecimento adicional de ar de sangria para a conexão em terra de alta pressão é parado. Em uma modalidade preferida, um contato ótico ou elétrico de encaixe (não mostrado) na conexão em terra de alta pressão 9 é proporcionado para essa finalidade. O referido contato elétrico ou ótico de encaixe (não mostrado) interage com um contato de encaixe complementar (não mostrado) na linha de alimentação da fonte externa de ar de sangria de modo que, quando a linha de alimentação é conectada à conexão em terra de alta pressão, uma conexão de encaixe segura resulta automaticamente.

O sinal de alarme transmitido por meio da conexão de encaixe criada dessa maneira pode agora ser usada para bloquear uma linha para o

fornecimento de ar de sangria para a conexão em terra de alta pressão da aeronave e, alternativamente, ou em adição, para desligar o dispositivo que fornece ar de sangria para a conexão em terra de alta pressão 9 da aeronave.

Como um meio para bloquear a linha de alimentação , de preferência, uma válvula 6 na linha de alimentação 8 é disposta, válvula que é projetada para ser fechada por meio do sinal de alarme logo que o sinal de alarme detecta uma combinação de um vazamento e fornecimento externo de ar de sangria. Como um meio para comutação do fornecimento externo de ar de sangria, um circuito de controle (não mostrado) para comutação da fonte externa de ar de sangria é proporcionado. O circuito de controle faz com que a fonte de ar de sangria seja comutada naqueles casos onde o teor da informação do sinal de alarme indica uma combinação de um vazamento e fornecimento externo de ar de sangria. O circuito de controle pode ser projetado na forma de um programa de controle automático em um circuito de processamento de dados.

Em uma modalidade preferida adicional o sistema de segurança 12 é conectado a um dispositivo de exposição de conexão 13 que compreende um elemento acústico 13a, bem como um elemento visual 13b. O dispositivo de exposição de conexão 13 de acordo com essa modalidade, assim, gera um som de advertência acústica e/ ou um sinal de advertência visual na região externa da aeronave. O dispositivo de exposição de conexão 13 é um dispositivo de advertência que leva em conta a situação perigosa particular, no caso de um vazamento no sistema de ar de sangria, durante o fornecimento de ar de sangria de uma fonte externa. O referido dispositivo de exposição de conexão 13 gera um sinal de advertência que atua sobre a percepção sensorial humana, assim, notificando a pessoa responsável da situação perigosa.

Vantajosamente, o sinal de advertência é exibido ou emitido no sistema interno de advertência/ manutenção (não mostrado). A fim de alertar o pessoal de operação na região externa da aeronave, em particular o pessoal de operação de um dispositivo externo de fornecimento de ar de sangri-

a, fixo ou móvel, para a situação perigosa, o dispositivo de exposição de conexão 13 compreende, vantajosamente, um transdutor eletroacústico ou eletro-ótico na parte externa da aeronave. Em uma modalidade mais vantajosa, o dispositivo de exposição de conexão 13 compreende um dispositivo de rádio, que pode disparar um sinal de advertência acústico e/ ou visual nos dispositivos de comunicação do pessoal de operação.

O sistema de segurança 12, projetado de acordo com a invenção, torna possível interromper rapidamente o fornecimento de ar de sangria de uma fonte externa, essencialmente de três maneiras, a saber, pela interrupção iniciada por uma válvula interna controlável 6 da aeronave, pela sinalização externa para o pessoal de terra ou pela interrupção iniciada por um dispositivo externo controlável, seja ele o compressor para o próprio ar de sangria ou seja uma válvula em uma linha externa. As vantagens ou desvantagens das soluções individuais consistem na válvula interna automaticamente controlável, contribuindo para o peso da aeronave, mas, por outro lado, tornando o sistema da aeronave independente. Quando da emissão de sinais para o pessoal de terra, este último deve ser capaz de reagir e deve estar dentro do alcance do dispositivo 13a ou 13b. Por outro lado, a sinalização externa proporciona uma solução particularmente simples, que também pode ser, completamente, parte da própria aeronave, de modo que a aeronave não depende de dispositivos externos para sinalização. Finalmente, no caso de um dispositivo externo controlável automaticamente, isto é, uma válvula ou um compressor, uma conexão de cabo com o exterior é requerida. Com essa finalidade, uma interface adicional, na aeronave e em terra, é requerida. Por outro lado, dessa maneira, peso (da válvula 6) na aeronave pode ser economizado e o sistema opera independentemente do pessoal em terra.

Levando em conta as vantagens e desvantagens individuais, dependendo de um dado caso de aplicação, o versado na técnica selecionará uma solução adequada dentre as soluções mencionadas.

Uma vez que a invenção encurta, consideravelmente, o tempo que leva para parar o fornecimento de ar de sangria de uma fonte externa de

ar de sangria, os sistemas de uma aeronave que estão localizados nas proximidades de um vazamento no sistema de fornecimento de ar de sangria estão protegidos mais cedo do que tem sido o caso até agora contra qualquer efeito danoso causado pelo ar de sangria. A invenção apresentada, desse modo, traz uma contribuição significativa para o aperfeiçoamento da segurança operacional de uma aeronave. Embora a invenção tenha sido descrita com referência às modalidades particulares, a invenção está limitada apenas pela matéria que é o objeto das reivindicações. Em particular, é óbvio para o versado na técnica que todos os meios conhecidos para bloquear uma linha de ar de sangria para gerar um sinal de advertência e para desligar um dispositivo controlável elétrica ou pneumaticamente podem ser usados dentro do contexto da invenção.

LISTA DE NUMERAIS DE REFERÊNCIA

1 motor

2 unidade de força auxiliar

3 linha de fornecimento principal

4 linha de alimentação do gerador de gás

5 válvula controlável

6 válvula liga – desliga

7 válvula de não retorno

8 linha de alimentação de fonte externa de ar de sangria

9 conexão em terra de alta pressão

10 sistema consumidor

11 linha de alimentação para sistema consumidor

12 dispositivo de segurança

13 dispositivo de exposição de conexão para geração de um sinal de conexão em terra

13a dispositivo de sinal de abertura, 13b dispositivo de advertência visual

14 dispositivo de sinal de abertura para gerar um sinal de abertura

dispositivo de filtro para geração de um sinal de alarme

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de fornecimento de ar de sangria para fornecimento de ar de sangria para uma aeronave com diversas linhas de fornecimento de ar de sangria (3, 4, 8, 11) entre uma ou diversas fontes de ar de sangria (1, 2) e um ou diversos consumidores (10), cada uma compreendendo pelo menos uma válvula (5, 6, 7) para estabelecer a quantidade de fluxo passante que passa através da linhas de fornecimento de ar de sangria; e

um dispositivo de segurança (12) para fechar a válvula (5, 6, 7) em pelo menos uma das diversas linhas de fornecimento de ar de sangria (3, 4, 8, 11), dependendo de um sinal de alarme que indica uma abertura em pelo menos uma das diversas linhas de fornecimento de ar de sangria (3, 4, 8, 11) , caracterizado pelo fato de o dispositivo de segurança (12) compreender:

- um dispositivo de exposição de conexão (13) para gerar um sinal de conexão em terra quando uma linha de fornecimento de ar de sangria (8) da aeronave é conectada a uma conexão em terra de alta pressão (9); e

- um dispositivo de filtro (15) para gerar o sinal de alarme, dependendo do sinal de conexão em terra e do sinal de abertura de um dispositivo de sinal de abertura, sinal de abertura que indica qualquer abertura da linhas de fornecimento de ar de sangria (8) que é conectada à conexão em terra de alta pressão (9).

2. Sistema de fornecimento, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de uma válvula liga – desliga (6) ser disposta na linhas de fornecimento de ar de sangria (8) conectada à conexão em terra de alta pressão (9), válvula liga – desliga (6) que pode ser controlada, dependendo do sinal de abertura.

3. Sistema de fornecimento, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de uma conexão de saída de sinal para emissão do sinal de abertura para uma fonte externa de fornecimento de ar de sangria que é conectada à conexão em terra de alta pressão (9).

4. Sistema de fornecimento de acordo com a reivindicação 3,

caracterizado pelo fato de a conexão de saída de sinal ser integrada na conexão em terra de alta pressão (9) da aeronave.

5. Sistema de fornecimento de acordo com a reivindicação 3 ou 4, caracterizado pelo fato de a conexão de saída de sinal ser conectada a um console de controle da aeronave.

6. Sistema de fornecimento de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 5, caracterizado pelo fato de um dispositivo de advertência (13) para geração de um sinal de alarme, dependendo do sinal de abertura, ser proporcionado.

7. Sistema de fornecimento de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de o dispositivo de advertência (13) compreender um dispositivo de advertência acústico (13a) para geração de um som acústico de alarme e/ ou compreender um dispositivo de advertência visual (13b) para gerar um sinal de alarme visual na região externa da aeronave.

8. Método para controlar um sistema de fornecimento de ar de sangria para fornecer ar de sangria para uma aeronave com diversas linhas de fornecimento de ar de sangria (3, 4, 8, 11) entre uma ou diversas fontes de ar de sangria (1, 2) e um ou diversos consumidores (10), cada um compreendendo pelo menos uma válvula (5, 6, 7) para estabelecer a quantidade que circula através da linha de fornecimento de ar de sangria e um dispositivo de segurança (12) para fechar a válvula (5, 6, 7) em pelo menos uma das diversas linhas de fornecimento de ar de sangria (3, 4, 8, 11), dependendo de um sinal de alarme que indica uma abertura em pelo menos uma das diversas linhas de fornecimento de ar de sangria (3, 4, 8, 11),

caracterizado pelas etapas de:

- geração de um sinal de conexão em terra por um dispositivo de exposição de conexão (13), quando uma linha de fornecimento de ar de sangria (8) da aeronave é conectada a uma conexão em terra de alta pressão (9); e

- geração de um sinal de alarme por meio de um dispositivo de filtro (15), dependendo do sinal de conexão em terra e um sinal de abertura de um dispositivo de sinal de abertura, sinal de alarme que indica a abertura

da linha de fornecimento de ar de sangria (9) conectada à conexão em terra de alta pressão (8) do dispositivo de segurança (12).

9. Método de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de uma válvula liga – desliga (6) ser fechada, dependendo do sinal de abertura, válvula liga – desliga (6) que é disposta na linhas de fornecimento de ar de sangria (8), que é conectada à conexão em terra de alta pressão (9).

10. Método de acordo com a reivindicação 8 ou 9, caracterizado pelo fato de o sinal de abertura ser emitido para uma fonte externa de fornecimento de ar de sangria que é conectada à conexão em terra de alta pressão (9) por meio de uma conexão de saída de sinal.

11. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações de 8 a 10, caracterizado pelo fato de compreender a geração de um sinal de alarme por um dispositivo de advertência (13), dependendo do sinal de abertura.

12. Método de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de o dispositivo de advertência (13) emitir um som de alarme acústico e/ ou um sinal de alarme visual, na região externa da aeronave.

13. Método de acordo com a reivindicação 11 ou 12, caracterizado pelo fato de o dispositivo de advertência indicar a posição do vazamento com uma precisão especificada.

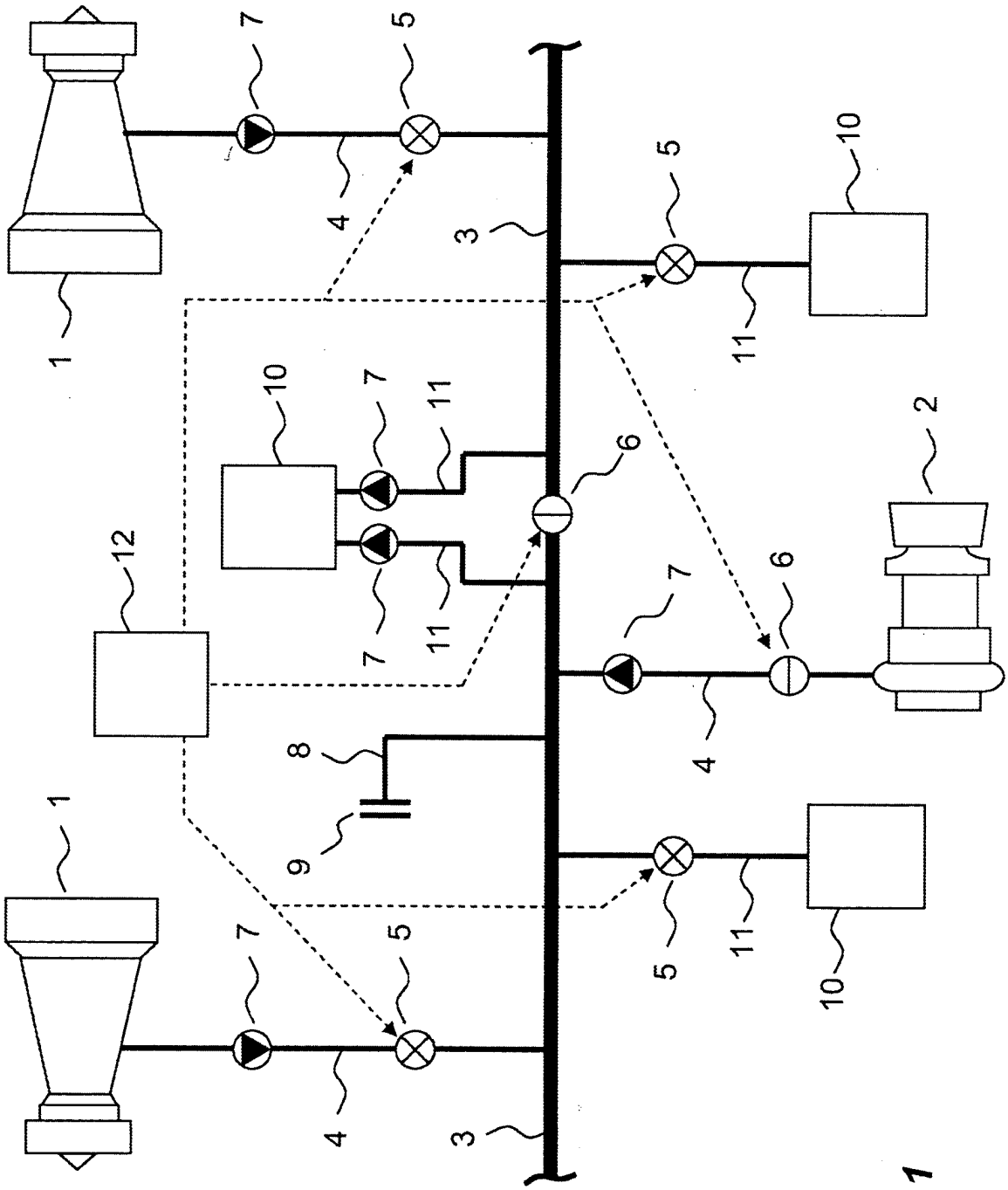


FIG. 1

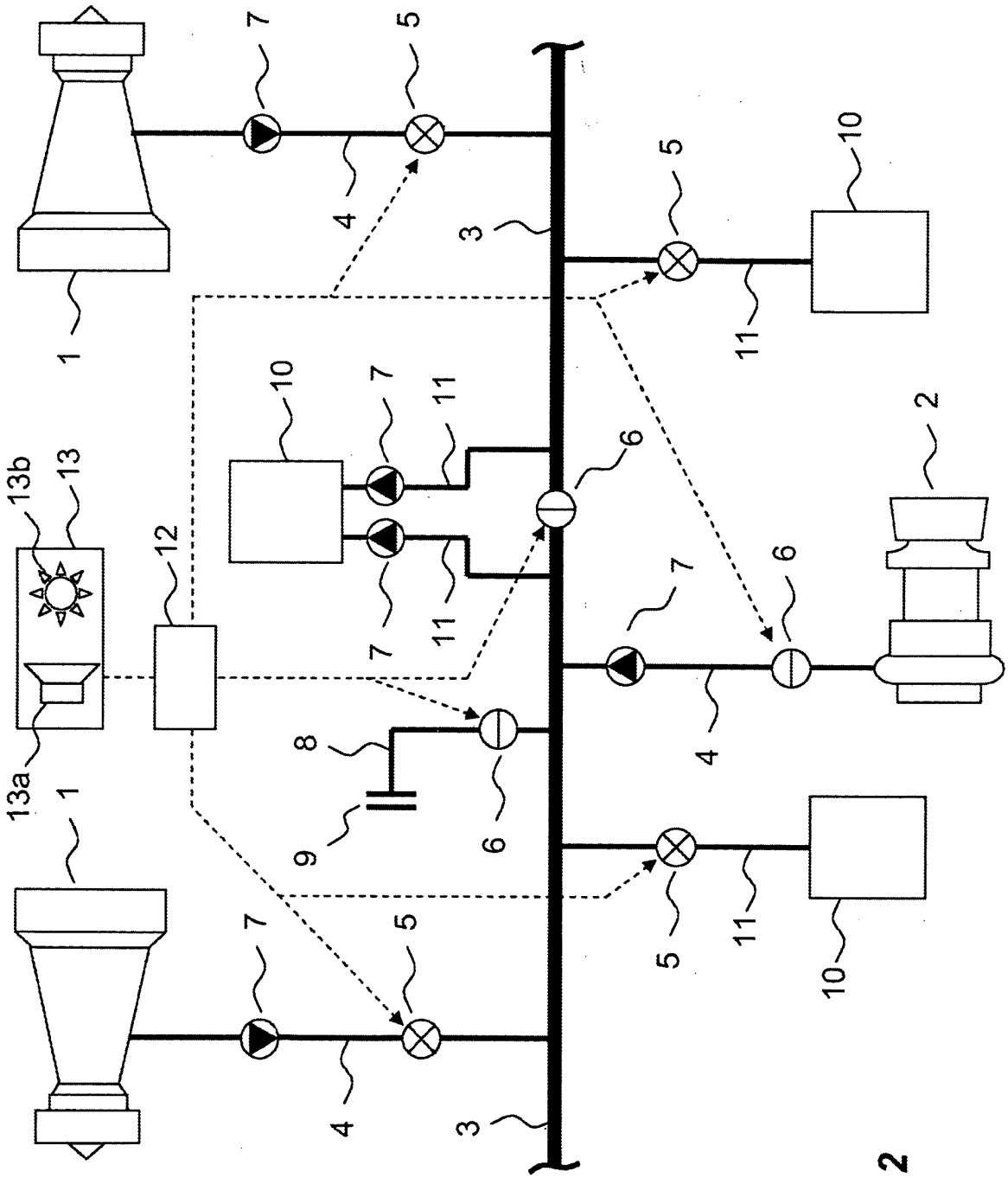


FIG. 2

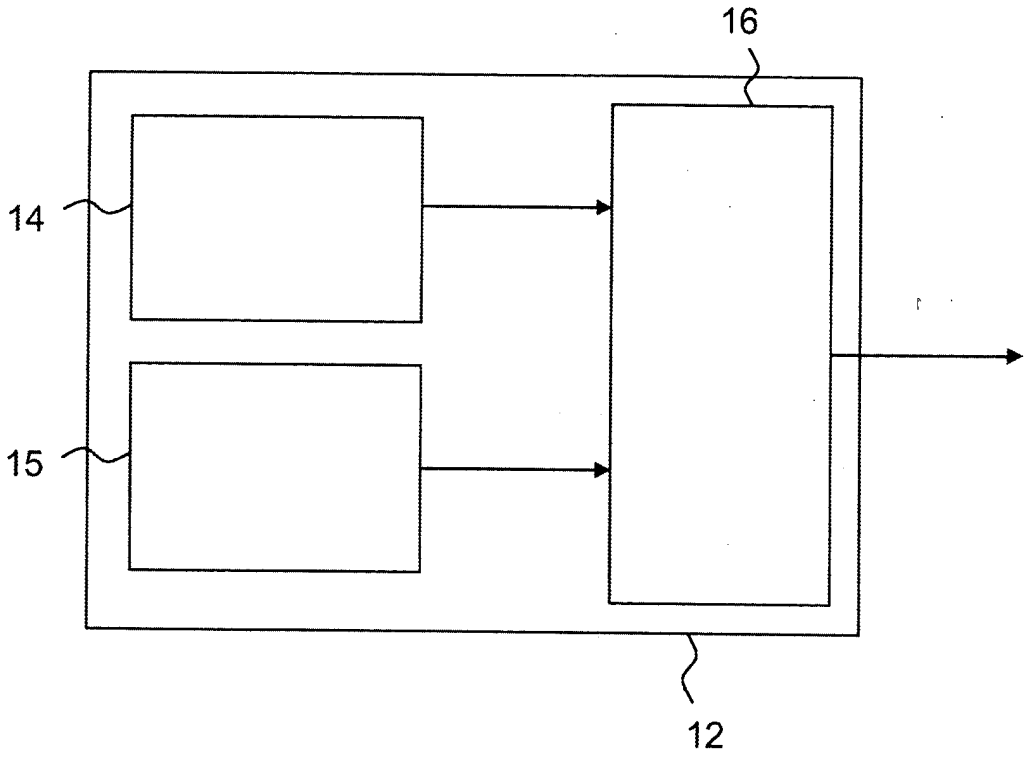


FIG. 3

PI 0617422-1

RESUMO

Patente de Invenção: **"SISTEMA DE FORNECIMENTO DE AR DE SANGRIA E MÉTODO PARA FORNECER AR DE SANGRIA PARA UMA AERONAVE".**

A presente invenção refere-se a um sistema de fornecimento de ar de sangria e a um método para fornecimento de ar de sangria para uma aeronave com diversas linhas de fornecimento de ar de sangria (3, 4, 8, 11) entre uma ou diversas fontes de ar de sangria (1, 2) e um ou diversos consumidores (10), cada uma compreendendo pelo menos uma válvula (5, 6, 7) para estabelecer uma quantidade de fluxo passante que passa através da linha de fornecimento de ar de sangria e um dispositivo de segurança (12) para fechamento da válvula (5, 6, 7) em pelo menos uma das diversas linhas de fornecimento de ar de sangria (3, 4, 8, 11), dependendo de um sinal de alarme que indica uma abertura em pelo menos uma das diversas linhas de fornecimento de ar de sangria (3, 4, 8, 11).

Para ficar em uma posição, quando um vazamento no sistema de ar de sangria de uma aeronave ocorre, para parar o fornecimento de ar de sangria independente do tipo de fornecimento de ar de sangria, é proposto desenhar o dispositivo de segurança (12) de modo que ele compreenda um dispositivo de exposição de conexão (13) para gerar um sinal de conexão em terra, quando uma linhas de fornecimento de ar de sangria (8) da aeronave é conectada a uma conexão em terra de alta pressão (9) e um dispositivo de filtro (15) para gerar o sinal de alarme, dependendo do sinal de conexão em terra e de um sinal de abertura de um dispositivo de sinal de abertura que indica qualquer abertura da linha de fornecimento de ar de sangria (8) que está conectada à conexão em terra de alta pressão (9).