



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

(11) PI 0920178-5 B1



(22) Data do Depósito: 05/10/2009

(45) Data de Concessão: 26/11/2019

(54) Título: TURBOMÁQUINA E JUNTA ANULAR DE ESTANQUEIDADE DE ELASTICIDADE AXIAL PARA TAL TURBOMÁQUINA

(51) Int.Cl.: F01D 9/02; F01D 11/00; F02C 7/28; F16J 15/02.

(30) Prioridade Unionista: 15/10/2008 FR 08/05700.

(73) Titular(es): SNECMA.

(72) Inventor(es): CHRISTOPHE PIEUSSERGUES; DENIS JEAN MAURICE SANDELIS.

(86) Pedido PCT: PCT FR2009001183 de 05/10/2009

(87) Publicação PCT: WO 2010/043778 de 22/04/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 12/04/2011

(57) Resumo: TURBOMÁQUINA E JUNTA ANULAR DE ESTANQUEIDADE DE ELASTICIDADE AXIAL PARA TAL TURBOMÁQUINA Turbomáquina, que compreende uma câmara anular (10) de combustão, um distribuidor (12) de turbina setorizado e disposto na saída da câmara, e meios de estanqueidade interpostos axialmente entre a câmara e o distribuidor, esses meios de estanqueidade compreendendo uma junta anular (70, 70) de elasticidade axial que compreende meios de apoio axial sobre uma extremidade a jusante da câmara e um lábio anular a jusante que é setorizado, cada setor desse lábio a jusante sendo alinhado com um setor de distribuidor e compreendendo meios de apoio axial sobre uma extremidade a montante do setor de distribuidor.

“TURBOMÁQUINA E JUNTA ANULAR DE ESTANQUEIDADE DE ELASTICIDADE AXIAL PARA TAL TURBOMÁQUINA”

[0001] A presente invenção se refere a meios de estanqueidade entre uma câmara anular de combustão e um distribuidor de turbina em uma turbomáquina tal como um turborreator ou um turbopropulsor de avião.

[0002] Uma câmara de combustão de turbomáquina compreende duas paredes de revolução coaxiais respectivamente interna e externa que delimitam entre si a câmara e das quais cada uma delas é ligada em sua extremidade a jusante a um flange anular de fixação em um cárter da turbomáquina.

[0003] Um distribuidor de turbina setorizado é disposto na saída dessa câmara e compreende uma ou várias plataformas anulares (e por exemplo duas plataformas respectivamente interna e externa) que são ligadas entre si por pás substancialmente radiais. As plataformas interna e externa do distribuidor se estendem substancialmente no prolongamento axial das paredes interna e externa da câmara, respectivamente. As extremidades a montante das plataformas do distribuidor são separadas axialmente das extremidades a jusante das paredes da câmara por espaços anulares, de modo a que as paredes da câmara e as plataformas do distribuidor possam se dilatar livremente em funcionamento da turbomáquina.

[0004] Meios de estanqueidade são interpostos axialmente entre as extremidades a jusante das paredes da câmara e as extremidades a montante das plataformas do distribuidor para limitar a passagem de gases quentes a partir do interior para o exterior da câmara através dos espaços anulares precitados entre a câmara e o distribuidor.

[0005] Um primeiro meio de estanqueidade é montado entre a extremidade a jusante da parede externa da câmara (ou entre o flange de fixação dessa parede) e a extremidade a montante da plataforma externa do distribuidor para limitar a passagem de gases quentes radialmente do interior para o exterior entre a câmara e o distribuidor. Um segundo meio de estanqueidade é montado entre a extremidade a jusante da parede interna da câmara (ou entre o flange de fixação dessa parede) e a extremidade a montante da plataforma interna do distribuidor para limitar a passagem

de gases quentes radialmente do exterior para o interior entre a câmara e o distribuidor.

[0006] Na técnica atual, cada meio de estanqueidade é formado por lamelas de orientação circunferencial que são dispostas circunferencialmente umas ao lado das outras em torno do eixo da câmara, cada lamela sendo fixada na extremidade a montante da plataforma de um setor de distribuidor e estando em apoio sobre a extremidade a jusante da parede da câmara ou sobre seu flange de fixação. Cada meio de estanqueidade compreende por outro lado cobre-juntas que são montados entre as lamelas adjacentes para obturar os espaços interlamelas e limitar assim a passagem de gases quentes através desses espaços.

[0007] O número de lamelas é igual ao número de setores de distribuidor e cada lamela é fixada em um setor de distribuidor por dois rebites e é associada a uma mola que a solicita axialmente na direção da câmara. No caso em que o distribuidor de turbina é formado por 18 setores, cada meio de estanqueidade compreende 18 lamelas, 18 cobre-juntas, 18 molas e 36 rebites, o que representa um grande número de peças. Esse meio de estanqueidade é portanto relativamente complexo e o tempo necessário para sua montagem é relativamente longo. Por outro lado, esses meios de estanqueidade não são muito confiáveis.

[0008] De fato, devido às dilatações térmicas diferenciais entre a câmara e os setores de distribuidor e às vibrações às quais as diferentes peças dos meios de estanqueidade são submetidas em funcionamento, foi constatado que as lamelas não estavam sempre em apoio sobre a câmara, em especial durante regimes transitórios de funcionamento da turbomáquina. Os setores de distribuidor podem ser ligeiramente deslocados na direção axial uns em relação aos outros em funcionamento, o que pode provocar o afastamento das lamelas da câmara e, portanto, impedir o apoio dessas lamelas sobre a câmara. Esse apoio das lamelas sobre a câmara é realizado na técnica atual em uma linha circular que pode, portanto, ser interrompida por causa dos fenômenos precitados. Foi também constatado que os cobre-juntas não asseguram nesse caso uma boa estanqueidade entre as lamelas e que gases quentes podem passar entre essas lamelas para o exterior da câmara. A extremidade a jusante da

parede da câmara e o flange de fixação dessa parede são nesse caso expostos localmente a temperaturas elevadas, o que cria tensões e aumenta o risco de aparecimento de rachaduras e de fissuras nesses elementos.

[0009] A invenção tem notadamente como objetivo trazer uma solução simples, eficaz e econômica para esses problemas.

[0010] Ela propõe com essa finalidade uma turbomáquina, que compreende uma câmara anular de combustão, um distribuidor de turbina setorizado e disposto na saída da câmara, e meios de estanqueidade interpostos axialmente entre a câmara e o distribuidor, caracterizada pelo fato de que os meios de estanqueidade compreende uma junta de elasticidade axial que compreende meios de apoio axial sobre uma extremidade a jusante da câmara e um lábio anular a jusante que é setorizado, cada setor desse lábio a jusante sendo alinhado com um setor de distribuidor e compreendendo meios de apoio axial sobre uma extremidade a montante do setor de distribuidor.

[0011] A junta de estanqueidade de acordo com a invenção compreende ao mesmo tempo meios de apoio elástico sobre a câmara e meios de apoio elástico sobre os setores de distribuidor, que asseguram uma boa estanqueidade entre a câmara e o distribuidor. Os meios de apoio sobre a câmara podem ser formados por um lábio anular a montante que não é setorizado e que está em apoio sobre a câmara de modo contínuo em toda a circunferência da câmara. Os meios de apoio sobre o distribuidor são formados por um lábio anular a jusante setorizado e do qual os setores estão em apoio sobre os setores de distribuidor em uma linha ou uma superfície circunferencial. Os setores do lábio podem se deslocar livremente independentemente uns dos outros e podem, portanto, acompanhar os deslocamentos dos setores de distribuidor em funcionamento mantendo assim um apoio permanente sobre esses setores.

[0012] A junta de acordo com a invenção é por outro lado uma peça independente interposta entre a câmara e o distribuidor. Ela não necessita de meios de montagem ou de fixação especiais.

[0013] Uma junta de estanqueidade de acordo com a invenção pode ser montada entre a extremidade a jusante de cada parede (ou o flange de fixação dessa parede)

e a extremidade a montante da plataforma correspondente do distribuidor. As duas juntas são nesse caso coaxiais, a junta de estanqueidade situada radialmente no interior tendo um diâmetro inferior àquela situada radialmente no exterior.

[0014] De acordo com uma outra característica da invenção, a junta é montada protendida axialmente a frio entre a câmara e o distribuidor. Os setores do lábio sendo deformáveis elasticamente independentemente uns dos outros, a junta permite assegurar uma boa estanqueidade entre a câmara e o distribuidor em todas as condições de funcionamento ao mesmo tempo em que permite deslocamentos relativos desses elementos devidos às dilatações térmicas diferenciais e às vibrações às quais eles são submetidos.

[0015] A junta é preferencialmente formada de uma só peça anular. Ela é, portanto, fácil de montar e de substituir em caso de desgaste. Ela pode ter em seção uma forma em V, W, WV, WW ou Ω . Os lábios da junta são por exemplo ligados entre si por uma porção anelada da junta de modo a formar uma junta de seção em V, WV, WW.

[0016] Os meios de apoio axial de cada lábio da junta compreendem vantajosamente uma superfície de apoio anular que tem uma forma arredondada convexa. A junta está em apoio sobre a câmara e o distribuidor por superfícies anulares e não por um simples apoio linear, como na técnica anterior. O apoio da junta sobre esses elementos é feito, portanto, em uma superfície mais extensa do que na técnica anterior, o que melhora de modo notável a estanqueidade entre a câmara e o distribuidor.

[0017] Os meios de apoio axial dos lábios podem ser formados ao nível das partes de extremidade livre desses lábios, essas partes de extremidade tendo em seção uma forma encurvada da qual as convexidades são orientadas substancialmente em direções opostas, por exemplo para a montante para o lábio a montante e para a jusante para o lábio a jusante.

[0018] A junta pode por outro lado compreender meios de apoio radial sobre a câmara e/ou o distribuidor para assegurar sua centragem. O apoio da junta sobre a câmara e o distribuidor, na direção axial e radial, basta para manter a junta na posição.

Essa junta não necessita, portanto, de meios de fixação especiais do tipo rebites ou análogos.

[0019] O lábio a jusante da junta pode compreender um número de setores igual ou superior ao número de setores de distribuidor.

[0020] Os setores do lábio a jusante são preferencialmente definidos por fendas transpassantes calibradas desse lábio. As dimensões dessas fendas são notadamente determinadas para permitir de maneira controlada a passagem de ar de resfriamento a partir do exterior para o interior da câmara. A junta pode por outro lado compreender orifícios calibrados de passagem de ar de ventilação.

[0021] A extremidade a jusante da câmara e/ou a extremidade a montante do distribuidor podem compreender orifícios de passagem de ar para a alimentação com ar do recinto anular no qual é alojada a junta e/ou para a evacuação do ar desse recinto.

[0022] A invenção se refere também a uma junta anular de estanqueidade de elasticidade axial para uma turbomáquina tal como descrita acima, caracterizada pelo fato de que ela é formada de uma só peça e compreende dois lábios anulares dos quais um compreende fendas radiais transpassantes que definem entre si setores de lábio que podem se deslocar livremente independentemente uns dos outros. Essa junta pode compreender a totalidade ou parte das características precitadas da junta descrita em relação com uma turbomáquina.

[0023] A invenção será melhor compreendida e outras características, detalhes e vantagens da presente invenção aparecerão mais claramente com a leitura da descrição seguinte feita a título de exemplo não limitativo e em referência aos desenhos anexos nos quais:

- a figura 1 é uma meia vista esquemática em corte axial de uma câmara de combustão e de um distribuidor de turbina de uma turbomáquina, entre os quais estão montados meios de estanqueidade de acordo com a técnica anterior;
- a figura 2 é uma vista em escala ampliada de uma parte da figura 1;
- a figura 3 é uma meia vista esquemática em corte axial de juntas anulares

de estanqueidade de acordo com a invenção, montadas entre uma câmara de combustão e um distribuidor de turbina de uma turbomáquina;

- a figura 4 é uma vista esquemática parcial de frente e em escala ampliada de uma das juntas de estanqueidade da figura 3, vista a partir de a jusante;
- a figura 5 é uma vista em corte de acordo com a linha V-V da figura 4;
- as figuras 6 a 9 são meias vistas esquemáticas parciais em corte axial de uma turbomáquina equipada com variantes de realização da junta anular de estanqueidade de acordo com a invenção;
- a figura 10 é uma meia vista esquemática em corte axial de uma outra variante de realização da junta de estanqueidade de acordo com a invenção.

[0024] Faz-se primeiro referência à figura 1 que representa uma câmara anular de combustão 10 de uma turbomáquina, tal como um turborreator ou um turbopropulsor de avião, que é disposta a jusante de um compressor e de um difusor (não representados), e a montante de um distribuidor 12 de entrada de uma turbina de alta pressão 10.

[0025] A câmara de combustão 10 compreende paredes de revolução interna 14 e externa 16 que se estendem uma no interior da outra e que são ligadas a montante a uma parede anular 18 de fundo de câmara. A parede externa 16 da câmara é ligada em sua extremidade a jusante a um flange anular externo 20 que é fixado em sua periferia externa em um cárter externo 22 da câmara, e sua parede interna 14 é ligada em sua extremidade a jusante a um flange anular interno 24 que é fixado em sua periferia interna em um cárter interno 26 da câmara.

[0026] A parede anular 18 de fundo de câmara compreende aberturas 28 através das quais passa o ar que provém do compressor e carburante trazido por injetores 30 fixados no cárter externo 22.

[0027] O distribuidor 12 é fixado a jusante da câmara por meios apropriados e compreende plataformas anulares interna 32 e externa 34 que se estendem uma no

interior da outra e que são ligadas entre si por pás 36 substancialmente radiais. A plataforma externa 34 do distribuidor 12 é alinhada axialmente com a parte de extremidade a jusante da parede externa 16 da câmara, e sua plataforma interna 32 é alinhada axialmente com a parte de extremidade a jusante da parede interna 14 da câmara.

[0028] Esse distribuidor 12 é setorizado e formado por vários setores dispostos uns ao lado dos outros em uma circunferência centrada no eixo de revolução da câmara. Os setores de distribuidor são por exemplo em número de 18.

[0029] As plataformas 32, 34 do distribuidor delimitam com os flanges 20, 24 de fixação da câmara dois espaços anulares 38, respectivamente interno e externo, que desembocam em uma de suas extremidades no interior da câmara e que são fechados na outra de suas extremidades por meios de estanqueidade 40, 40' montados entre as plataformas 32, 34 e os flanges 20, 24.

[0030] Uma parte da vazão de ar fornecido pelo compressor situado a montante passa pelas aberturas 28 da parede 18 e alimenta a câmara de combustão 10 (flechas 420, a outra parte da vazão de ar alimentando correntes anulares interna 44 e externa 46 de contorno da câmara (flechas 48).

[0031] A corrente interna 44 é formada entre o cárter interno 26 e a parede interna 14 da câmara, e o ar que passa dentro desse espaço se divide em uma vazão que penetra dentro da câmara 10 por orifícios 50 da parede interna 14, e em uma vazão que passa através dos furos 52 do flange interno 24 da câmara para ir notadamente resfriar o meio de estanqueidade interno 40' e a periferia externa do flange 24 ligada à parede 14 da câmara. Uma parte do ar que passa através do flange 24 atravessa em seguida o distribuidor 12 passando para isso radialmente do interior para o exterior através das cavidades internas das pás 36 do distribuidor.

[0032] A corrente externa 46 é formada entre o cárter externo 22 e a parede externa 16 da câmara, e o ar que passa dentro desse espaço se divide em uma vazão que penetra dentro da câmara 10 por orifícios 50 da parede externa 16 e em uma vazão que passa através dos furos 52 do flange externo 20 e se adiciona à vazão de ar que atravessa as pás 36 do distribuidor, esse ar permitindo notadamente resfriar o

meio de estanqueidade externo 40 e a periferia interna do flange 20.

[0033] A figura 2 é uma vista em escala ampliada do meio de estanqueidade externo 40, esse meio 40 compreende lamelas 54 que são dispostas circunferencialmente umas ao lado das outras em torno do eixo longitudinal da câmara, e nas quais são montados cobre-juntas (não visíveis). Cada lamela 54 é formada por uma pequena placa plana de orientação circunferencial que se estende substancialmente para a montante e para o interior na posição de montagem. Ela é fixada por rebitagem ao nível de sua parte mediana em um setor de distribuidor 12 e se apoia por sua borda periférica externa 56 sobre uma face radial de um rebordo cilíndrico 57 do flange 20.

[0034] A plataforma 34 do setor de distribuidor 12 compreende em sua extremidade a montante duas paredes radiais 58, 60 espaçadas axialmente uma da outra e que servem para a montagem do meio 40. Essas paredes 58, 60 compreendem orifícios axiais de passagem de rebites 62 de fixação das lamelas 54.

[0035] A parede 58 mais a montante da plataforma 34 delimita o espaço anular 38 com o flange 20 de fixação da parede 16. O meio 40 é montado entre as duas paredes 58, 60. Ele está apoiado sobre a face radial a jusante da parede 58 e é solicitado para a montante por um amola 64 montada entre o meio e a parede 60 da plataforma 34.

[0036] O meio de estanqueidade interno 40' é similar ao meio de estanqueidade externo 40. A estanqueidade conferida por esses méis não é, no entanto, satisfatória, como está descrito mais acima.

[0037] A invenção traz uma solução simples para os problemas da técnica anterior, graças a uma junta anular monobloco que compreende meios de apoio axial sobre a câmara 10 e sobre o distribuidor 12 e que não necessita de meios especiais de montagem e/ou de fixação sobre a câmara e o distribuidor.

[0038] No exemplo de realização representado nas figuras 3 a 5, essa junta 70, 70' tem em seção uma forma substancialmente em V e compreende dois lábios anulares a montante 72 e a jusante 74 destinados a estarem em apoio axial sobre a câmara 10 e o distribuidor 12, respectivamente. Os lábios 72, 74 são ligados entre si por uma parte mediana 75 da junta de forma arredondada. A junta de estanqueidade

externa 70 é montada de modo a que sua abertura desemboque radialmente para o exterior, e a junta interna 70' é montada de modo a que sua abertura desemboque radialmente para o interior.

[0039] O lábio a montante 72 da junta é contínuo em 360° (quer dizer que ele não é setorizado) e compreende na proximidade de sua borda periférica livre (oposta à parte mediana 75) meios anulares 78 de apoio axial sobre a câmara 10.

[0040] Os meios de apoio 78 do lábio 72 da junta têm em seção uma forma em C da qual a convexidade é orientada axialmente para a montante, quer dizer para o lado da câmara 10. Esses meios de apoio apresentam assim no lado a montante uma superfície anular encurvada convexa que é destinada a vir em apoio axial sobre o flange 20 da câmara.

[0041] O lábio a jusante 74 da junta é setorizado, essa setorização sendo obtida por uma pluralidade de fendas radiais 76 formadas no lábio 74 a partir de sua borda periférica livre. Essas fendas 76 são regularmente distribuídas em torno do eixo da junta e se estendem por exemplo em cerca da metade da dimensão radial do lábio 74.

[0042] A junta 70, 70' é elasticamente deformável, em especial na direção axial, de modo a que seus lábios 72, 74 possam ser afastados e aproximados elasticamente um do outro em funcionamento, e que os setores 80 do lábio a jusante (delimitados pelas fendas 76 e pelos traços pontilhados na figura 4) possam ser deslocados axialmente para a montante e para a jusante independentemente dos outros setores desse lábio.

[0043] O número desses setores 80 é de preferência igual ao número de setores do distribuidor 12 e cada setor 80 tem uma extensão angular em torno do eixo da junta substancialmente igual àquela de um setor de distribuidor 12. Cada setor 80 do lábio 74 é alinhado na direção axial com um setor de distribuidor 12 para que cada setor 80 opere junto e esteja em apoio sobre um único setor de distribuidor 12. Para evitar que a junta 70, 70' se desloque na direção circunferencial em funcionamento e que os setores 80 do lábio 74 sejam desviados na direção axial em relação aos setores de distribuidor 12, meios de anti-rotação da junta, do tipo espiga ou análogo, podem ser previstos na junta para operar junto com um meio complementar da câmara ou do

distribuidor, ou inversamente.

[0044] Cada setor 80 do lábio 74 compreende na proximidade de sua borda periférica livres 82 de apoio axial sobre um setor de distribuidor 12. Esses meios de apoio 82 têm em seção uma forma em C da qual a convexidade é orientada axialmente para a jusante, no lado do distribuidor 12. Eles apresentam, portanto, no lado a jusante uma superfície anular encurvada convexa destinada a vir em apoio sobre os setores de distribuidor 12.

[0045] No exemplo representado, a plataforma externa 34 do distribuidor 12 compreende na proximidade de sua extremidade a montante uma parede anular radial 66 que define com uma porção anular radial do flange 20 um recinto anular 84 no qual é alojada a junta externa 70. Esse recinto 84 é em parte delimitado radialmente em sua periferia externa por um rebordo cilíndrico 57 do flange 20 e em sua periferia interna pela parte de extremidade a montante da plataforma 34 do distribuidor 12.

[0046] O rebordo 57 do flange 20 é espaçado axialmente da parede 66 do distribuidor para permitir a passagem de ar de resfriamento dentro do recinto 84. A extremidade a jusante da parede 16 da câmara é por outro lado separada por uma folga axial 86 da extremidade a montante da plataforma 34 do distribuidor 12 para a evacuação do ar desse recinto 84, como será descrito mais em detalhe no que se segue.

[0047] A junta externa 70 compreende meios de apoio radial sobre o rebordo 57 do flange 20 é sobre a parte de extremidade a montante da plataforma externa 34 do distribuidor de modo a assegurar a centragem da junta e sua imobilização na direção radial dentro do recinto anular 84. A junta 70 está aqui em apoio radial pela periferia externa de seu lábio a montante 72 sobre o rebordo 57 e por sua parte mediana 75 sobre a plataforma 34.

[0048] Do mesmo modo, a junta interna 70' é alojada dentro de um recinto anular 84' definido no lado a montante por uma porção anular radial do flange 24, no lado a jusante por uma parede anular radial 66' da plataforma interna 32 do distribuidor 12, no lado interior pela parte de extremidade a montante dessa plataforma 32, e no lado exterior por um rebordo cilíndrico 57' do flange 24. O rebordo 57' é separado da

plataforma 32 por uma folga axial 86'. A junta 70' está em apoio pela periferia interna de seu lábio a montante 72 sobre o rebordo cilíndrico 57 do flange 24, e por sua parte mediana 75 sobre a parte de extremidade a montante da plataforma 32 do distribuidor.

[0049] A montagem das juntas 70, 70' pode ser realizada de modo simples deslocando-se para isso em translação axial cada junta na direção do distribuidor 12 até que essa junta se apóie axialmente sobre a face radial a montante da parede 66, 66' da plataforma correspondente do distribuidor (a junta 70 está nesse caso em apoio sobre a superfície exterior da plataforma 34 e a junta 70' está em apoio sobre a superfície interior da plataforma 32). O distribuidor 12 é em seguida montado na saída da câmara e é fixado por meios apropriados em cárteres da turbomáquina. As juntas 70, 70' estão nesse caso em apoio axial sobre as porções radiais do flange 20, 24 correspondente e em apoio radial sobre o rebordo cilíndrico 57, 57' desse flange.

[0050] Em funcionamento, as juntas 70, 70' podem se deformar na direção axial e radial para permitir as dilatações térmicas diferenciais entre a câmara 10 e os setores de distribuidor 12. Elas permanecem, no entanto, em apoio constante sobre a câmara e os setores de distribuidor. Cada setor 80 do lábio a jusante 74 da junta 70, 70' está em apoio axial sobre um único setor de distribuidor e pode, portanto, acompanhar os deslocamentos desse setor de distribuidor 12 sem ser incomodado pelos setores de lábio ou de distribuidor adjacentes.

[0051] As fendas 76 desse lábio a jusante 74 são calibradas, quer dizer que suas formas e suas dimensões são determinadas notadamente para deixar passar uma vazão de ar de ventilação e de resfriamento dada a partir do exterior para o interior da câmara de ar, esse ar provindo do compressor da turbomáquina, como indicado acima em referência à figura 1. Esse ar participa então de modo controlado para o resfriamento da junta 70, 70' assim como para aquele da parte de extremidade a montante da plataforma 32, 34 correspondente do distribuidor 12.

[0052] Na variante de realização da figura 6, as juntas 70, 70' compreendem orifícios 88 calibrados de passagem de ar de ventilação, esses orifícios 88 sendo aqui formados no lábio a jusante 74 da junta.

[0053] As juntas 70, 70' estão aqui em apoio radial unicamente sobre um rebordo

cilíndrico 90, 90' da câmara 10, que se estende para a jusante a partir da extremidade a jusante da parede correspondente 14, 16 da câmara. A junta externa 70 está em apoio axial para o interior sobre o rebordo 90 da parede externa 16 e a junta interna 70' está em apoio axial para o exterior sobre o rebordo 90' da parede interna 14. A extremidade a jusante desse rebordo 90, 90' é separada da extremidade a montante da plataforma do distribuidor 12 por uma folga axial 92, 92' para a evacuação do ar de ventilação que passa através dos orifícios 88 e das fendas 76 da junta.

[0054] O ar que atravessa os orifícios 88 e as fendas 76 da junta passa de fato pela folga axial 92, 92' para formar um filme de ar de ventilação que é injetado ao nível das extremidades radialmente interna e externa das pás 36 do distribuidor e que é destinado a escoar ao longo das plataformas 32, 34 do distribuidor 12.

[0055] Na variante da figura 7, o rebordo 90 da parede externa 16 da câmara compreende perfurações 94 calibradas para a evacuação do ar de ventilação. Os dois lábios 72, 74 da junta 70 compreendem aqui orifícios 88 calibrados de passagem desse ar. Os orifícios 88 do lábio a montante 72 alimentam com ar as perfurações 94 do rebordo 90, e os orifícios 88 e as fendas 76 do lábio a jusante 74 alimentam com ar a folga axial 92 entre o rebordo 90 e a extremidade a montante da plataforma 34 do distribuidor.

[0056] Na variante da figura 8, a junta 70 é desprovida de orifícios de passagem de ar de ventilação. A extremidade a jusante da parede externa 16 da câmara 10 e a periferia interna do flange 20 compreendem perfurações 94, 96 de passagem de ar de ventilação que provém da corrente 46 precitada descrita em referência à figura 1, as perfurações 96 formadas na parede externa 16, a montante de seu rebordo 90, desembocam diretamente no interior da câmara.

[0057] Nesse caso, o ar que passa através das fendas calibradas 76 do lábio a jusante 74 da junta alimenta a folga axial 92 entre o rebordo 90 e a extremidade a montante da plataforma 34 do distribuidor.

[0058] A variante de realização da figura 9 difere daquela da figura 3 pelo fato de que os lábios 72, 74 da junta 70, 70' compreendem orifícios 88 calibrados de passagem de ar, os orifícios do lábio a montante 72 alimentando com ar a folga axial

86 entre acamara 10 e o distribuidor 12 e os orifícios do lábio a jusante 74 alimentando com ar perfurações 98, 98' formadas na parte de extremidade a montante da plataforma do distribuidor.

[0059] A figura 10 é uma meia vista esquemática em corte axial de uma variante de realização da junta de estanqueidade 100 de acordo com a invenção. Essa junta 100 tem em seção uma forma em W da qual a abertura desemboca radialmente para o interior. Ela compreende dois lábios anulares, respectivamente a montante 102 e a jusante 104, que são ligados entre si por uma parte mediana 106 da junta que é anelada. Essa junta é também deformável elasticamente na direção axial. Os lábios 102, 104 compreendem na proximidade de suas periferias internas meios 106, 108 de apoio axial do tipo precitado. O lábio a jusante 104 é por outro lado fendido radialmente em vários pontos para definir vários setores circunferenciais do tipo precitado.

[0060] Em uma outra variante não representada, a junta de acordo com a invenção pode ter em seção uma forma em WV ou WW e compreender uma parte anelada do tipo precitado, que compreende vários anéis coaxiais a fim de melhorar as capacidades de deformação elástica da junta na direção axial.

[0061] Em mais uma outra variante não representada, a junta pode ter em seção uma forma em Ω .

REIVINDICAÇÕES

1. Turbomáquina, que compreende uma câmara anular (10) de combustão, um distribuidor (12) de turbina setorizado e disposto na saída da câmara, e meios de estanqueidade interpostos axialmente entre a câmara e o distribuidor, caracterizada pelo fato de que os meios de estanqueidade compreende uma junta anular (70, 70') de elasticidade axial que compreende meios (78) de apoio axial sobre uma extremidade a jusante da câmara e um lábio anular a jusante (74) que é setorizado, cada setor (80) desse lábio a jusante sendo alinhado com um setor de distribuidor e compreendendo meios (82) de apoio axial sobre uma extremidade a montante do setor de distribuidor.

2. Turbomáquina de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a junta (70, 70') é montada protendida axialmente a frio entre a câmara (10) e o distribuidor (12).

3. Turbomáquina de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que os meios (78) de apoio axial sobre a câmara são formados por um lábio anular a montante (72) da junta.

4. Turbomáquina de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de que os meios (78, 82) de apoio axial dos lábios da junta (70, 70') compreendem uma superfície de apoio anular que tem uma forma arredondada convexa.

5. Turbomáquina de acordo com a reivindicação 3 ou 4, caracterizada pelo fato de que os meios (78, 82) de apoio axial dos lábios da junta (70, 70') são formados ao nível das partes de extremidade livres desses lábios.

6. Turbomáquina de acordo com qualquer uma das reivindicações 3 a 5, caracterizada pelo fato de que os lábios (102, 104) da junta (100) são ligados entre si por uma porção anelada (106).

7. Turbomáquina de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizada pelo fato de que o lábio a jusante (74) da junta (70, 70') compreende um número de setores (80) igual ou superior ao número de setores de distribuidor.

8. Turbomáquina de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizada pelo fato de que os setores (80) do lábio a jusante (74) são definidos

por fendas (76) transpassantes calibradas desse lábio.

9. Turbomáquina de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo fato de que a junta (70, 70') é de uma só peça.

10. Turbomáquina de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizada pelo fato de que a junta (70, 70', 100) tem em seção uma forma em V, W, WV, WW ou Ω .

11. Turbomáquina de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que a junta (70, 70') compreende meios (75) de apoio radial sobre a câmara (10) e/ou o distribuidor (12) para sua centragem.

12. Turbomáquina de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que a junta (70, 70') compreende orifícios (88) calibrados de passagem de ar de ventilação.

13. Turbomáquina de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que a extremidade a jusante da câmara (10) e/ou a extremidade a montante do distribuidor (12) compreendem orifícios (94, 96, 98) de passagem de ar para a alimentação com ar de um recinto anular (84, 84') no qual é alojada a junta (70, 70') e/ou para a evacuação do ar desse recinto.

14. Junta anular (70, 70') de estanqueidade de elasticidade axial para uma turbomáquina como definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 13, caracterizada pelo fato de que ela é formada de uma só peça e compreende dois lábios anulares (72, 74) dos quais um compreende fendas radiais transpassantes (76) que definem entre si setores de lábio (80) que podem se deslocar livremente independentemente uns dos outros.

15. Junta anular de acordo com a reivindicação 14, caracterizada pelo fato de que ela tem em seção uma forma em V, W, WV, WW ou Ω .

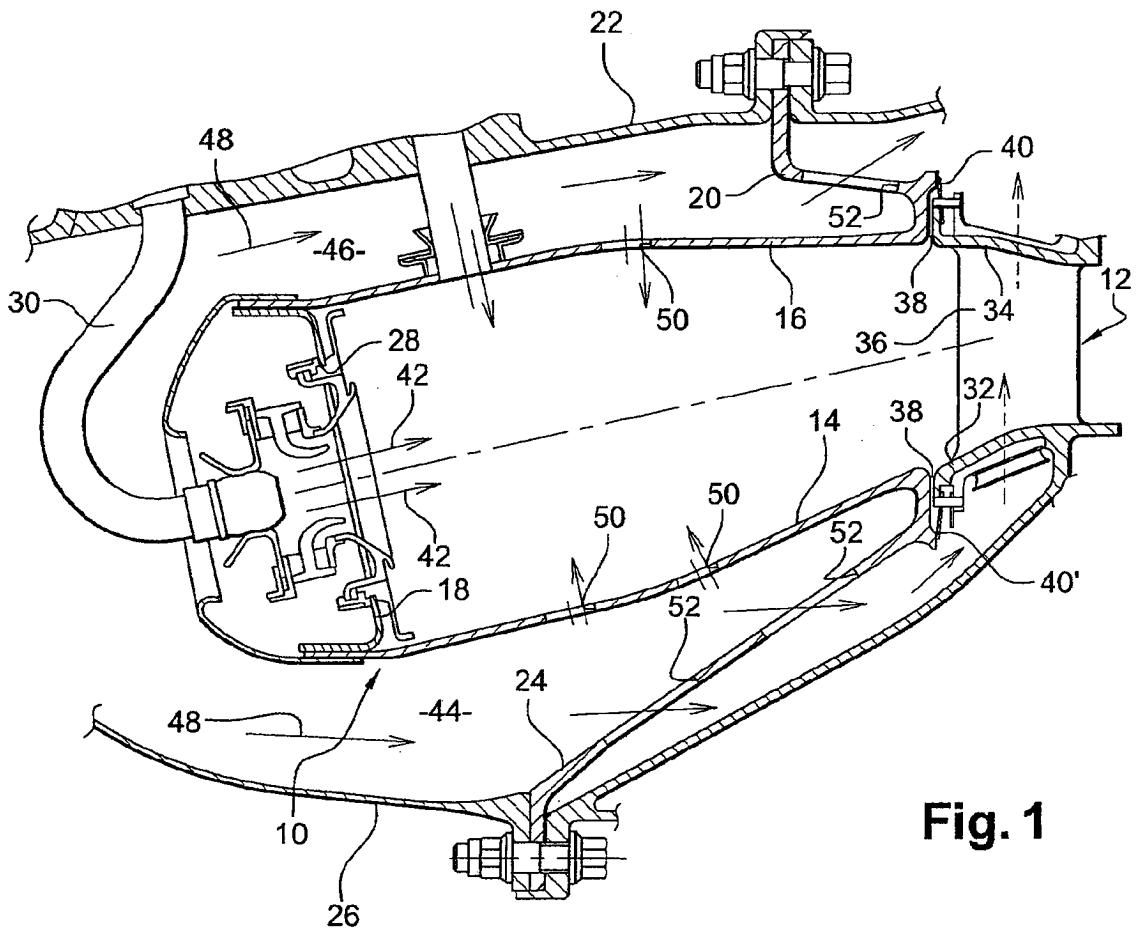


Fig. 1

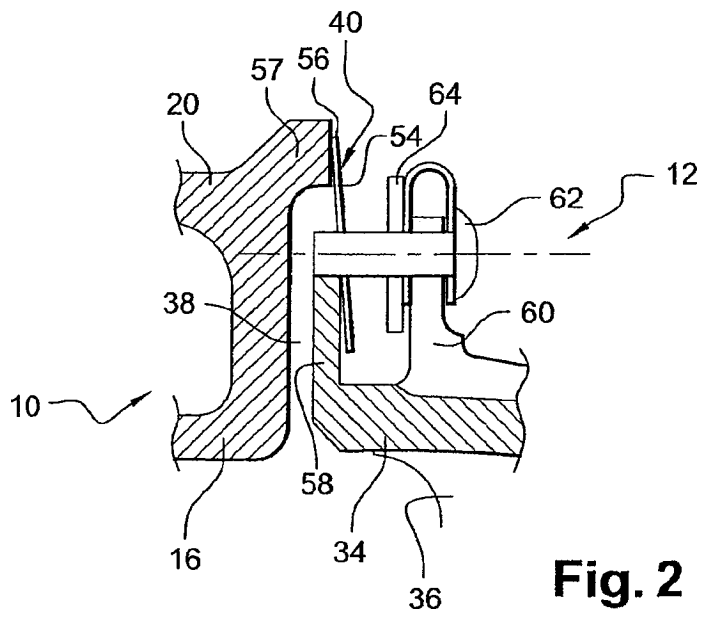


Fig. 2

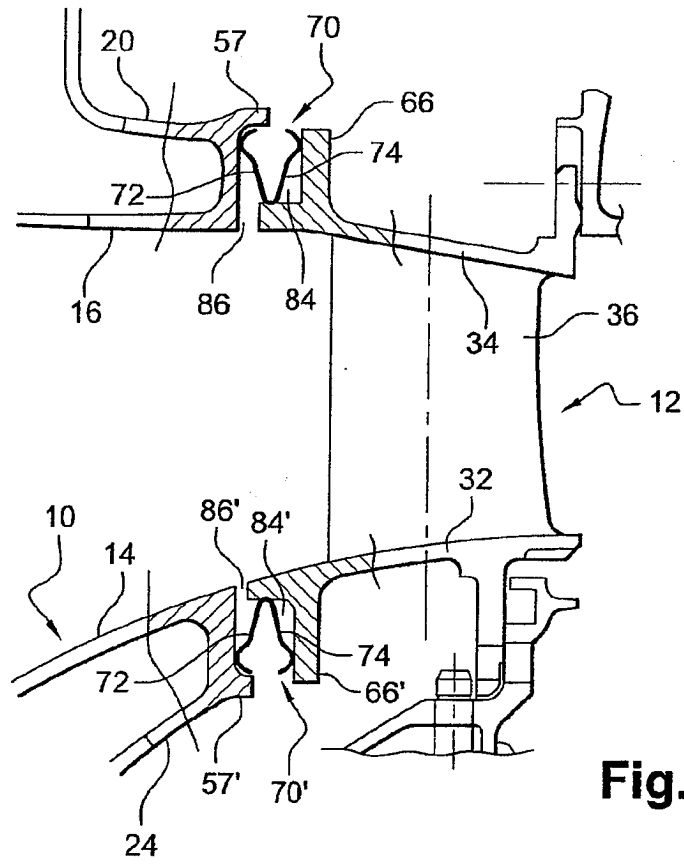


Fig. 3

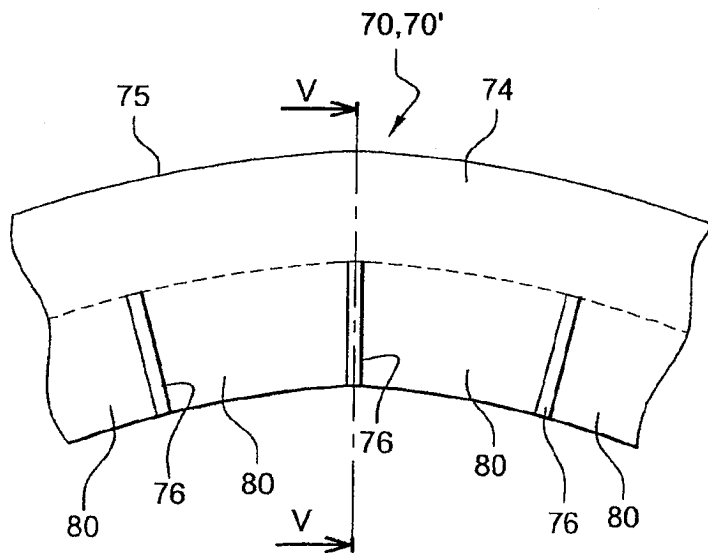


Fig. 4

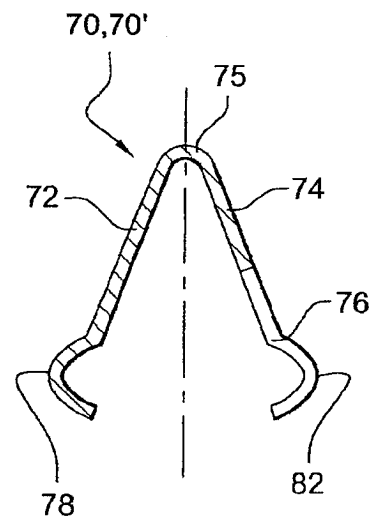


Fig. 5

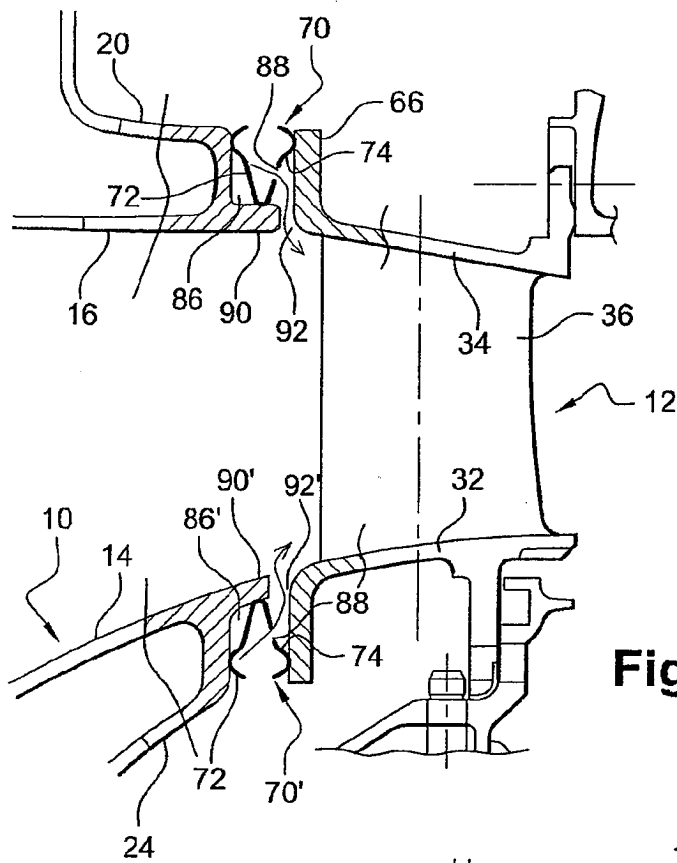


Fig. 6

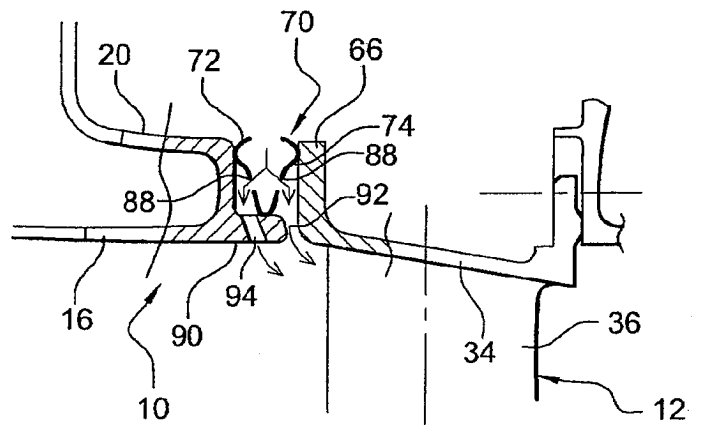


Fig. 7

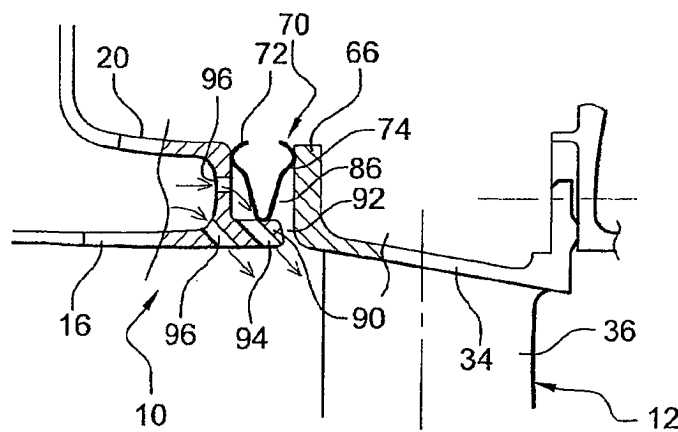


Fig. 8

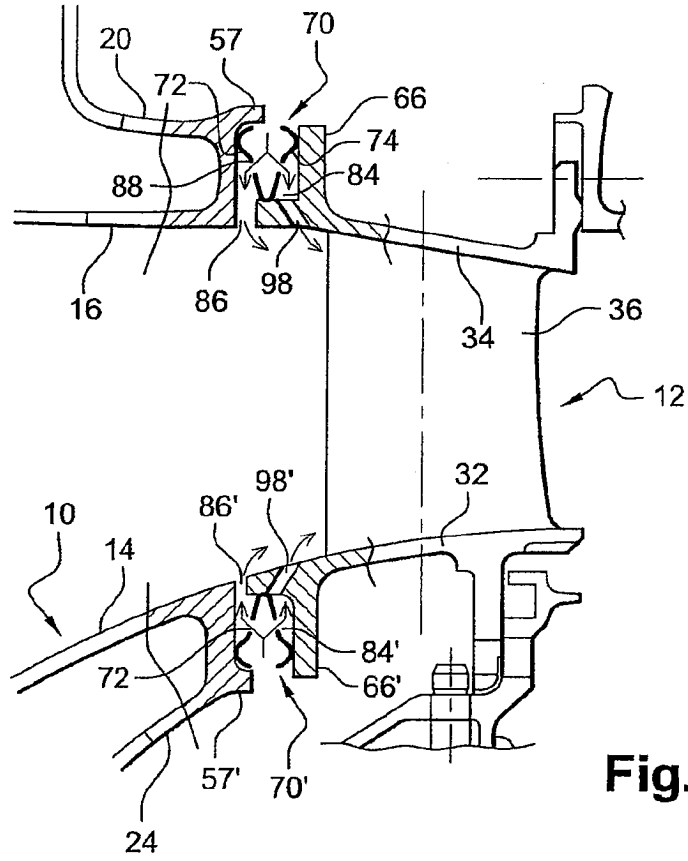


Fig. 9

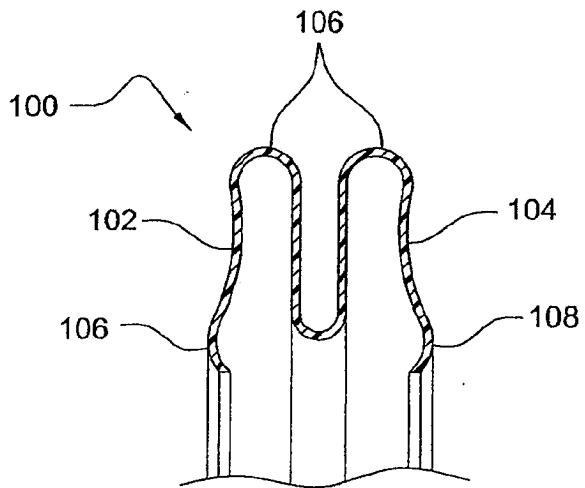


Fig. 10