



IP
Assinado
Digitalmente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA ECONOMIA
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0704853-0

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0704853-0

(22) Data do Depósito: 18/12/2007

(43) Data da Publicação do Pedido: 12/08/2008

(51) Classificação Internacional: B01D 45/06; F02C 7/05.

(30) Prioridade Unionista: US 11/642,493 de 20/12/2006.

(54) Título: SEPARADOR DE PARTÍCULAS INERCIAL, SISTEMA DE SUPRIMENTO DE AR PARA UM MOTOR DE TURBINA A GÁS, E, MOTOR DE TURBINA A GÁS

(73) Titular: HAMILTON SUNDSTRAND CORPORATION, Norte Americana. Endereço: ONE WINDSOR LOCKS, CONNECTICUT 06096, ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA(US), Norte Americana

(72) Inventor: CARSTEN MEHRING.

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 15/01/2019, observadas as condições legais

Expedida em: 15/01/2019

Assinado digitalmente por:
Alexandre Gomes Ciano

Diretor Substituto de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

“SEPARADOR DE PARTÍCULAS INERCIAL, SISTEMA DE SUPRIMENTO DE AR PARA UM MOTOR DE TURBINA A GÁS, E, MOTOR DE TURBINA A GÁS”

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A invenção é relativa a motores de turbinas a gás e, mais particularmente, um motor de turbina a gás que tem fendas de sangria arranjadas ao redor de seu capuz de compressor.

FUNDAMENTO DA INVENÇÃO

[002] Motores de turbinas a gás para veículos, tais como helicópteros e tanques que operam em ambientes com carregamento significativo de partículas devido a particulados atmosféricos tais como poeira e areia geralmente têm um desenho de entrada que emprega um separador de partículas inercial (IPS). Aeronaves comerciais não operam geralmente em condições atmosféricas com carregamento ou concentração elevada de partículas. Portanto, motores de turbinas a gás para aeronaves comerciais, tais como aqueles empregados como uma unidade de energia auxiliar (APU), geralmente não incluem um sistema IPS, uma vez que é baixo o dano às arestas dianteiras de suas palhetas de compressor devido à ingestão de partículas, tais como areia e poeira.

[003] Isto é verdadeiro desde que o compressor ingere escoamento de ar através de seu plano de admissão de impelidor/indutor. Neste caso o compressor acelera de maneira contínua o escoamento de ar no sentido do impelidor e então o direciona através de passagens de escoamento e entre as palhetas rotativas. Consequentemente, se impacto de partícula com as palhetas tem lugar neste contexto, ângulos de impacto são rasos e/ou a velocidade relativa de impacto é baixa.

[004] Para aumentar a faixa operacional, diversos motores de turbinas a gás empregadas como uma APU incluem um aspecto de controle aerodinâmico referido como “sangria do capuz”. Uma pluralidade de

aberturas de sangria do capuz que penetram cada uma através do capuz externo para o impelidor do compressor algo a jusante da garganta do impelidor permitem que uma certa proporção de ar comprimido escape do capuz do compressor e recircule de volta através da admissão do motor para melhorar a resistência à oscilação do compressor sob condições pesadas de carregamento de eixo. Este ar recirculado passa através de uma pluralidade de aberturas em boca de sino que penetram uma boca de sino que acopla o espaço de pressão de admissão ao compressor. Sob certas condições operacionais, escoamento de ar pode penetrar no estágio do compressor não somente através do plano de admissão do compressor, mas também através das aberturas de sangria de capuz. Tal escoamento de ar que penetra através das aberturas de sangria de capuz para as passagens de compressor e entre as lâminas do impelidor, aceleram a partir de velocidade virtualmente zero até velocidade da ponta da palheta, conseqüentemente, o grosso de quaisquer partículas presentes dentro deste escoamento de ar de sangria de capuz inverso deve colidir com as pontas das lâminas rotativas do impelidor devido à sua inércia, originando com isto erosão ou dano da lâmina.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[005] Genericamente a invenção compreende um IPS para uma boca de sino de admissão que acopla um espaço de pressão de ar de admissão a um compressor em um motor de turbina a gás, no qual o IPS remove partículas de ar dentro de escoamento de ar inverso que passa através de no mínimo uma abertura de boca de sino na boca de sino de admissão para o interior de aberturas de sangria de capuz em um capuz para o compressor, que compreende: no mínimo um defletor que se salienta a partir de cada abertura de boca de sino posicionada para dobrar uma corrente de escoamento de ar invertida através da abertura de boca de sino até um grau que força partículas para fora da corrente de escoamento de ar invertida para o interior do espaço de pressão de ar de admissão.

DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[006] A Figura 1 é uma vista lateral em corte parcial removido de um motor de turbina a gás típico, que tem um plano de admissão acoplado a um compressor por meio de uma boca de sino de admissão, de acordo com a técnica precedente.

[007] A Figura 2 é uma vista extrema da boca de sino de admissão que acopla o espaço de pressão de admissão ao compressor para o motor de turbina a gás mostrado na Figura 1 de acordo com a técnica precedente.

[008] A Figura 3 é uma vista lateral em corte parcial removido de um motor de turbina a gás que tem um espaço de pressão de admissão acoplado a um compressor por meio de uma boca de sino de admissão de acordo com uma primeira configuração possível da invenção.

[009] A Figura 4 é uma vista extrema da boca de sino de admissão que acopla o espaço de pressão de admissão ao compressor para o motor de turbina a gás mostrado na Figura 3 de acordo com uma primeira possível configuração da invenção.

[0010] A Figura 5 é uma vista lateral parcial em corte removido da boca de sino de admissão que acopla o espaço de pressão de admissão ao compressor para o motor de turbina a gás mostrado na Figura 3, que mostra uma abertura em boca de sino para a boca de sino de admissão de acordo com uma primeira possível configuração da invenção.

[0011] A Figura 6 é uma vista lateral parcial em corte removido de um motor de turbina a gás que tem um espaço de pressão de admissão acoplado a um compressor por meio de uma boca de sino de admissão de acordo com uma segunda possível configuração da invenção.

[0012] A Figura 7 é uma vista lateral parcial em corte removido da boca de sino de admissão que acopla o espaço de pressão de admissão ao compressor para o motor de turbina a gás mostrado na Figura 6 que mostra uma abertura em boca de sino para a boca de sino de admissão de acordo com

uma segunda possível configuração da invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[0013] A Figura 1 é uma vista lateral parcial em corte removido de um motor de turbina a gás típico 2 que tem um espaço de pressão de admissão 4 acoplado a um compressor 6 por meio de uma boca de sino de admissão 8 de acordo com a técnica precedente. A Figura 2 é uma vista extrema da boca de sino de admissão 8 que acopla o espaço de pressão de admissão 4 ao compressor 6 para o motor de turbina a gás 2 mostrado na Figura 1. O espaço de pressão de admissão 4 permite que ar ambiente passe através de uma pluralidade de aberturas de ar de admissão 10, um eixo de compressor 12 gira um impelidor de compressor 14 dentro de um capuz de compressor 16, para aspirar ar dentro do espaço de pressão de admissão 4 para o interior de uma admissão de impelidor genericamente axial 18, o comprime e descarrega ar comprimido a partir da saída de compressor genericamente radial 20.

[0014] Uma pluralidade de aberturas de sangria de capuz 22 penetram através do capuz do compressor 16 algo à jusante da admissão do impelidor 18 para permitir que uma certa proporção de ar comprimido escape do capuz do compressor 16. Este ar comprimido normalmente recircula de volta através do espaço de pressão de admissão 4 por meio de uma pluralidade de aberturas de boca de sino 24 que penetram na boca de sino 8. Sob certas condições operacionais escoamento de ar invertido pode escoar a partir do espaço de pressão de admissão 4 através das aberturas em boca de sino 24 e para o interior das aberturas de sangria de capuz 22. Tal escoamento de ar que penetra através das aberturas de sangria de capuz 22 para o interior de passagens do compressor entre lâminas do impelidor do compressor 14 aceleram de velocidade virtualmente zero até a velocidade da ponta da palheta. Consequentemente, o volume de quaisquer partículas presentes dentro deste escoamento de ar de sangria de capuz invertido irá colidir com pontas de palhetas rotativas do impelidor do compressor 14 devido à inércia

da partícula dando origem com isto à erosão da palheta ou dano do impelidor do compressor 14. A linha 26 representa um trajeto possível de partículas típicas que podem encontrar seu caminho a partir do espaço de pressão de admissão 2 para o interior das aberturas de sangria de capuz 22 desta maneira.

[0015] A Figura 3 é uma vista lateral parcial em corte removido de um motor de turbina a gás 2 que tem um espaço de pressão de admissão 4 acoplado a um compressor 6 por meio de uma boca de sino de admissão 28 de acordo com uma primeira possível configuração da invenção. A Figura 4 é uma vista extrema da boca de sino de admissão 28 que acopla o espaço de pressão de admissão 4 ao compressor 6 para o motor de turbina a gás 2 mostrado na Figura 3, de acordo com uma possível configuração da invenção. De acordo com esta configuração a boca de sino de admissão 28 tem uma pluralidade de aberturas em boca de sino 30. Cada abertura em boca de sino 30 tem um defletor defletora de partículas associada ou persiana 32 ao longo de um lado do compressor 34 da boca de sino de admissão 28. Em uma possível configuração as aberturas 30 têm uma forma genericamente retangular. Cada defletor 32 se estende a partir do lado do compressor 34 da boca de sino de admissão 28 até uma extremidade de saída 36.

[0016] A Figura 5 é uma vista lateral parcial em corte removido da boca de sino de admissão 28 que acopla o espaço de pressão de admissão 4 ao compressor 6 para o motor de turbina a gás 2 mostrado na Figura 3, que mostra uma das aberturas em boca de sino 30 com seu defletor associado 32, em detalhe. Linhas 38 representam aerodinâmica de escoamento de ar invertido através da abertura em boca de sino 30 e defletor associado 32. A curvatura da aerodinâmica de escoamento 38 aumenta de maneira significativa quando a aceleração do escoamento de área invertido aumenta a partir do interior do espaço de pressão de admissão 4 no sentido da abertura em boca de sino 30. A aerodinâmica de escoamento de ar invertido 38 penetram na abertura em boca de sino 30 e dobra ao redor de uma superfície

interna 40 do defletor 32 até um grau em que qualquer partícula com um trajeto que inicialmente segue o escoamento de ar invertido como representado pela linha 42 não pode mais fazer isso devido a sua inércia. O defletor 32 com isto força a partícula para fora do escoamento de ar invertido e ela desvia para fora do defletor 32 de volta para o espaço de pressão de admissão 4 a jusante das aberturas de entrada de ar 10.

[0017] Assim o defletor 32 dobra o escoamento de ar invertido até uma extensão em que partículas dentro do escoamento de ar invertido permanecem dentro do espaço de pressão de admissão 4. É possível otimizar a altura H da abertura em boca de sino 30 como representado pela linha 44 e o comprimento L entre o lado de admissão 34 da boca de sino de admissão 28 e a extremidade de saída 36 do defletor 32 como representado por uma linha 46, para eliminar de maneira efetiva a ingestão de partículas desta maneira que são maiores do que uma dada dimensão.

[0018] Embora cada defletor 32 possa ter uma forma genericamente retangular ou como cunha que se estende desde o lado do compressor 34 da boca de sino de admissão 28 até a extremidade de saída 36 do defletor 32, alternativamente cada defletor 32 pode ter formas diferentes ou mais complexas que realizam a mesma função. Por exemplo, a superfície interna 40 de cada defletor 32 pode ser genericamente curvilínea ao invés de genericamente plana como mostrado na Figura 5. Cada abertura em boca de sino 30 pode ter também uma variedade de formas, tais como o genericamente triangular ou semicircular, caso em que cada defletor associado 32 pode ter uma forma correspondente tal como um cone genericamente truncado, ou uma forma como taça que se estende desde o lado do compressor 34 da boca de sino de admissão 28. Finalmente, cada defletor 32 pode compreender uma pluralidade de superfícies internas 40 que desviam partículas na corrente de escoamento de ar inversa de volta para o espaço de pressão de admissão 4.

[0019] A Figura 6 é uma vista lateral parcial em corte removido de um motor de turbina a gás 2 que tem um espaço de pressão de admissão 4 acoplado a um compressor 6 por meio de uma boca de sino de admissão 48 de acordo com uma segunda possível configuração da invenção. Ela é similar em aparência à boca de sino de admissão 28 mostrada na Figura 3, porém ela tem uma pluralidade de aberturas em boca de sino 50. Cada abertura em boca de sino 50 tem um defletor defletora de partícula associada ou persiana 52 ao longo de um lado de admissão 54 da boca de sino de admissão 48. Em uma possível configuração as aberturas 50 têm uma forma genericamente retangular. Cada defletor 52 se estende a partir do lado de admissão 54 da boca de sino de admissão 48 até uma extremidade de admissão 56.

[0020] A Figura 7 é uma vista lateral parcial em corte removido da boca de sino de admissão 48 que acopla o espaço de pressão de admissão ao compressor para o motor de turbina a gás mostrado na Figura 6, que mostra uma das aberturas em boca de sino 50 com seu defletor associado 52 em detalhe. Linhas 58 representam aerodinâmica de escoamento de ar invertido através da abertura em boca de sino 50 e defletor associado 52. A curvatura da aerodinâmica 58 aumenta de maneira significativa quando a aceleração do escoamento de ar invertido aumenta a partir do interior do espaço de pressão de admissão 4 no sentido da abertura em boca de sino 50. A aerodinâmica de escoamento de ar invertido 58 penetra na abertura em boca-de-sino 50 e dobra ao redor de uma superfície interna 60 do defletor 52 até um grau em que qualquer partícula com um trajeto que segue inicialmente o escoamento de ar invertido como o representado pela linha 62 não pode mais fazer isso devido à sua inércia. O defletor 52 com isto força a partícula para fora do escoamento de ar invertido e ela então continua seu trajeto dentro do espaço de pressão de admissão 4.

[0021] Assim o defletor 52 dobra o escoamento de ar invertido até uma extensão em que partículas dentro do escoamento de ar invertido

permanecem dentro do espaço de pressão de admissão 4. Novamente é possível otimizar a altura H da abertura em boca de sino 50 como representado pela linha 64, e o comprimento L entre o lado de admissão 54 da boca de sino de admissão 48 e a extremidade de admissão 56 do defletor 52 como representado pela linha 66, para eliminar de maneira efetiva ingestão de partículas desta maneira, que são maiores do que uma dada dimensão.

[0022] Uma vez novamente, embora cada defletor 52 possa ter uma forma genericamente retangular ou como cunha, que se estende desde o lado de admissão 54 da boca de sino de admissão 48 até a extremidade de admissão 56 do defletor 52, alternativamente cada defletor 52 pode ter formas diferentes ou mais complexas que realizam a mesma função. Por exemplo, a superfície interna 62 de cada defletor 52 pode ser genericamente curvilínea ao invés de genericamente plana como mostrado na Figura 7. Cada abertura em boca de sino 50 pode também ter uma variedade de formas, tais como genericamente triangular ou semicircular, caso em que cada defletor associado 52 pode ter uma forma correspondente, tal como um cone genericamente truncada, ou uma forma como taça que se estende desde o lado de admissão 54 da boca de sino de admissão 48. Finalmente, cada defletor 52 pode compreender uma pluralidade de superfícies internas 62 que separam partículas para fora da corrente de escoamento de ar invertida, de modo que elas permanecem dentro do espaço de pressão de admissão 4.

[0023] Qualquer configuração da invenção tal como a boca de sino de admissão 28, ou a boca de sino de admissão 48 descritas aqui anteriormente, podem compreender uma estampagem ou soldagem tal como de chapa metálica ou uma moldagem tal como de plástico ou um material composto. As configurações descritas da invenção são somente implementações ilustrativas da invenção, na qual mudanças e substituições das diversas partes e seus arranjos estão dentro do escopo da invenção como descrita nas reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Separador de partículas inercial (IPS) para uma boca de sino de admissão (28, 48) que acopla um espaço de pressão de ar de admissão (4) a um compressor (6) em um motor de turbina a gás (2), como definido na reivindicação 23, o separador de partículas inercial removendo partículas de ar dentro de escoamento de ar invertido que passa através de no mínimo uma abertura em boca de sino (30, 50) na boca de sino de admissão (28, 48) para aberturas de sangria de capuz (22) em um capuz (16) para o compressor (6), caracterizado pelo fato de compreender:

no mínimo um defletor (32, 52) que se salienta de cada abertura em boca de sino (30, 50), posicionada para dobrar uma corrente de escoamento de ar invertida (38, 58) através da abertura em boca de sino (30, 50) até um grau que força partículas para fora da corrente de escoamento de ar invertida (38, 58) e para o interior do espaço de pressão de ar de admissão (4).

2. IPS de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de cada defletor (52) se salientar de um lado de admissão da boca de sino (48).

3. IPS de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de cada defletor (32) se salientar a partir de um lado de compressor da boca de sino (28).

4. IPS de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de cada abertura em boca de sino (30) ter uma altura H e cada defletor associado (32) ter um comprimento L entre o lado do compressor da boca de sino de admissão (28) e a extremidade de saída (36) do defletor (32) com altura H e o comprimento L otimizados para forçar partículas para fora da corrente de escoamento de ar invertida (38) e para o interior do espaço de pressão de ar de admissão (4), que são maiores do que uma dada dimensão.

5. IPS de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de cada abertura em boca de sino (50) ter uma altura H e cada defletor

associado (52) ter um comprimento L entre um lado de admissão da boca de sino de admissão (48) e uma extremidade de admissão (56) do defletor (52), com a altura H e o comprimento L otimizados para forçar partículas para fora da corrente de escoamento de ar invertida (58) para o interior do espaço de pressão de ar de admissão (4) que são maiores do que uma dada dimensão.

6. IPS de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de cada abertura em boca de sino (30, 50) ser genericamente retangular e cada defletor associado (32, 52) ter uma forma genericamente como cunha.

7. IPS de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de cada abertura em boca de sino (30, 50) ser genericamente triangular e cada defletor associado (32, 52) ter uma forma genericamente como cone truncada.

8. IPS de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de cada abertura em boca de sino (30, 50) ser genericamente semicircular e cada defletor associado (32, 52) ter uma forma genericamente como taça.

9. IPS de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de cada superfície interna (40, 60) de cada defletor (32, 52) ser genericamente plana.

10. IPS de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de cada superfície interna (40, 60) de cada defletor (32, 52) ser genericamente curvilínea.

11. IPS de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de cada defletor (32, 52) ter uma pluralidade de superfícies internas (40, 60).

12. IPS de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o compressor (6) ter um impelidor (14) com uma garganta axial (18), uma saída radial (20) e as aberturas de sangria de capuz (22) serem a jusante da garganta axial (18).

13. Sistema de suprimento de ar para um motor de turbina a gás (2) como definido na reivindicação 23, caracterizado pelo fato de

compreender:

um compressor de ar (6) para suprir ar comprimido para o motor (2) que compreende um capuz de compressor (16) que tem uma pluralidade de aberturas de sangria de capuz (22);

um espaço de pressão de ar de admissão (4) que supre ar para o compressor (6);

uma boca de sino de admissão (28, 48) para acoplar o espaço de pressão de ar de admissão (4) ao compressor (6), que tem uma pluralidade de aberturas em boca de sino (30, 50) para permitir que o ar comprimido que sangra das aberturas de sangria de capuz (22) recircule através do espaço de pressão de ar de admissão (4) de volta para o interior do compressor (6); e

um separador inercial de partículas (IPS) que compreende uma pluralidade de defletores (32, 52) que se salientam da boca de sino de admissão (28, 48), cada defletor (32, 52) associado com uma abertura em boca de sino (30, 50) correspondente e que tem no mínimo uma superfície interna (40, 60) posicionada para dobrar uma corrente de escoamento de ar invertida (38, 58) através de sua abertura em boca de sino (30, 50) correspondente até um grau que força partículas para fora da corrente de escoamento de ar invertida (38, 58) e para o interior do espaço de pressão de ar de admissão (4).

14. Sistema de suprimento de ar de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de cada abertura em boca-de-sino (30) ter uma altura H e cada defletor associado (32) ter um comprimento L entre o lado do compressor da boca de sino de admissão (28) e uma extremidade de saída (36) do defletor, com a altura H e o comprimento L otimizados para forçar partículas para fora da corrente de escoamento de ar invertida (38) e para o interior do espaço de pressão de ar de admissão (4) que são maiores do que uma dada dimensão.

15. Sistema de suprimento de ar de acordo com a reivindicação

13, caracterizado pelo fato de cada abertura em boca-de-sino (50) ter uma altura H e cada defletor associado (52) ter um comprimento L entre o lado do compressor da boca de sino de admissão (48) e uma extremidade de entrada (56) do defletor (52), com a altura H e o comprimento L otimizados para forçar partículas para fora da corrente de escoamento de ar invertida (58) e para o interior do espaço de pressão de ar de admissão (4) que são maiores do que uma dada dimensão.

16. Sistema de suprimento de ar de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de cada abertura em boca de sino (30, 50) ser genericamente retangular e cada defletor associado (32, 52) ter uma forma genericamente como cunha.

17. Sistema de suprimento de ar de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de cada abertura em boca de sino (30, 50) ser genericamente triangular e cada defletor associado (32, 52) ter uma forma genericamente como cone truncada.

18. Sistema de suprimento de ar de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de cada abertura em boca de sino (30, 50) ser genericamente semicircular e cada defletor associado (32, 52) ter uma forma genericamente como taça.

19. Sistema de suprimento de ar de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de cada superfície interna (40, 60) de cada defletor (32, 52) ser genericamente plana.

20. Sistema de suprimento de ar de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de cada superfície interna (40, 60) de cada defletor ser (32, 52) genericamente curvilínea.

21. Sistema de suprimento de ar de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de cada defletor (32, 52) ter uma pluralidade de superfícies internas (40).

22. Sistema de suprimento de ar de acordo com a reivindicação

13, caracterizado pelo fato de o compressor (6) ter um impelidor (14) com uma garganta axial (18), uma saída radial (20) e as aberturas de sangria de capuz (22) serem a jusante da garganta axial (18).

23. Motor de turbina a gás (2), caracterizado pelo fato de compreender:

um compressor de ar (6) para suprir ar comprimido para o motor (2), que compreende um capuz de compressor (16) que tem uma pluralidade de aberturas de sangria de capuz (22);

um espaço de pressão de ar de admissão (4) que supre ar para o compressor (6);

uma boca de sino de admissão (28, 48) para acoplar o espaço de pressão de ar de admissão (4) ao compressor (6), que tem uma pluralidade de aberturas em boca de sino (30, 50) para permitir que ar comprimido que sangra das aberturas de sangria de capuz (22) recircule através do espaço de pressão de ar de admissão (4) de volta para o interior do compressor (6), e

um separador de partículas inercial (IPS) que compreende uma pluralidade de defletores (32, 52) que se salientam da boca de sino de admissão (28, 48), cada defletor (32, 52) associado com a abertura em boca de sino (30, 50) correspondente que tem no mínimo uma superfície interna (40, 60) posicionada para dobrar uma corrente de escoamento de ar invertida (38, 58) em um grau que força partículas para fora da corrente de escoamento de ar invertida (38, 58) e para o interior do espaço de pressão de ar de admissão (4).

24. Motor de turbina a gás de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de cada abertura em boca-de-sino (30) ter uma altura H e cada defletor associado (32) ter um comprimento L entre um lado de compressor da boca de sino de admissão (28) e uma extremidade de saída (36) do defletor, com a altura H e o comprimento L otimizados para forçar partículas para fora da corrente de escoamento de ar invertida (38) e para o interior do espaço de pressão de ar de admissão (4) que são maiores do que uma dada dimensão.

25. Motor de turbina a gás de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de cada abertura em boca-de-sino (50) ter uma altura H e cada defletor associado (52) ter um comprimento L entre um lado de entrada da entrada em boca de sino de admissão (48) e uma extremidade de entrada (56) do defletor (52), com a altura H e o comprimento L otimizados para forçar partículas para fora da corrente de escoamento de ar invertida (58) e para o interior do espaço de pressão de ar de admissão (4) que são maiores do que uma dada dimensão.

26. Motor de turbina a gás de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de o compressor (6) ter um impelidor (14) com uma garganta axial (18), uma saída radial (20) e aberturas de sangria de capuz (22) serem a jusante da garganta axial (18).



FIG.1

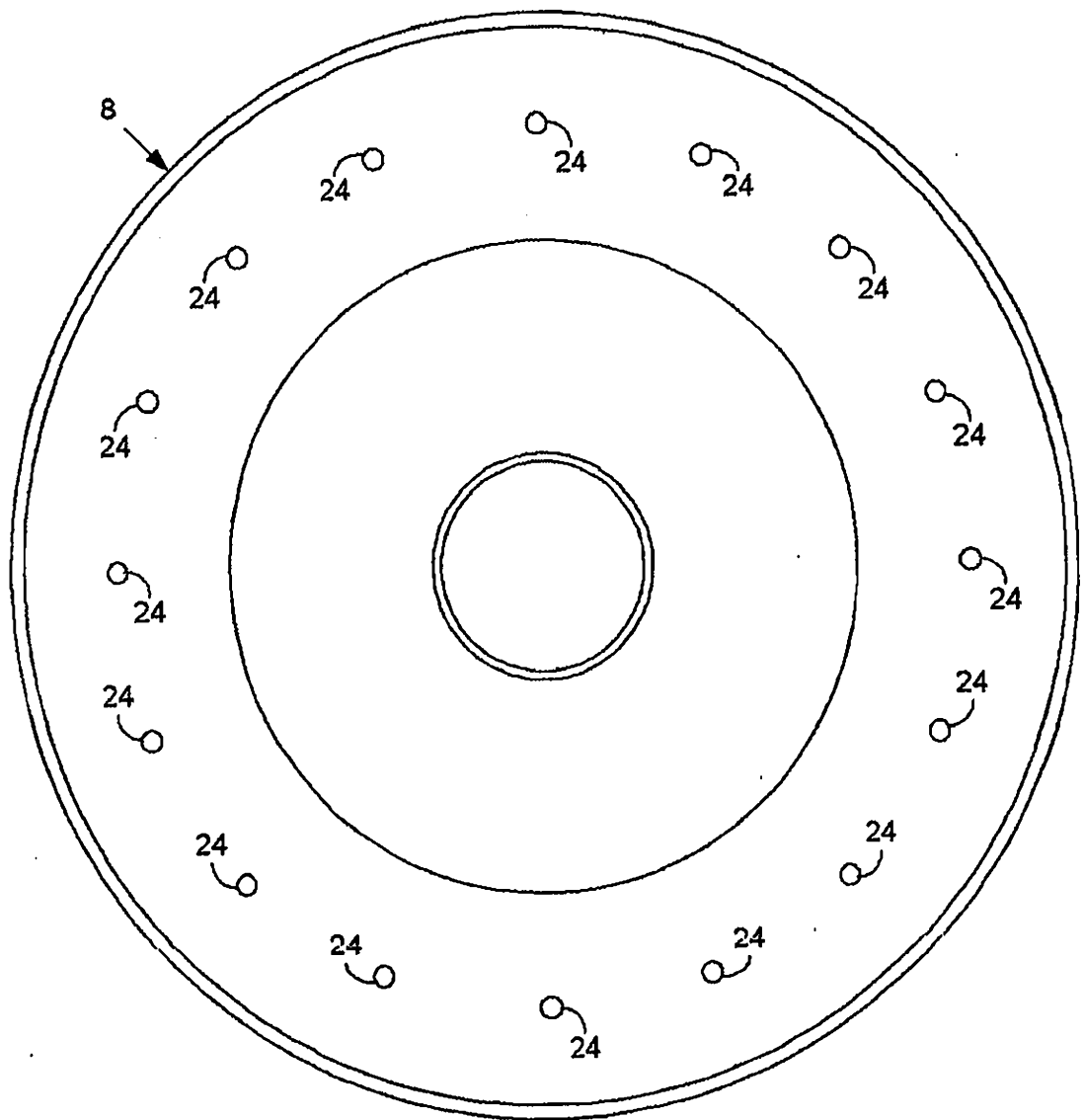


FIG. 2

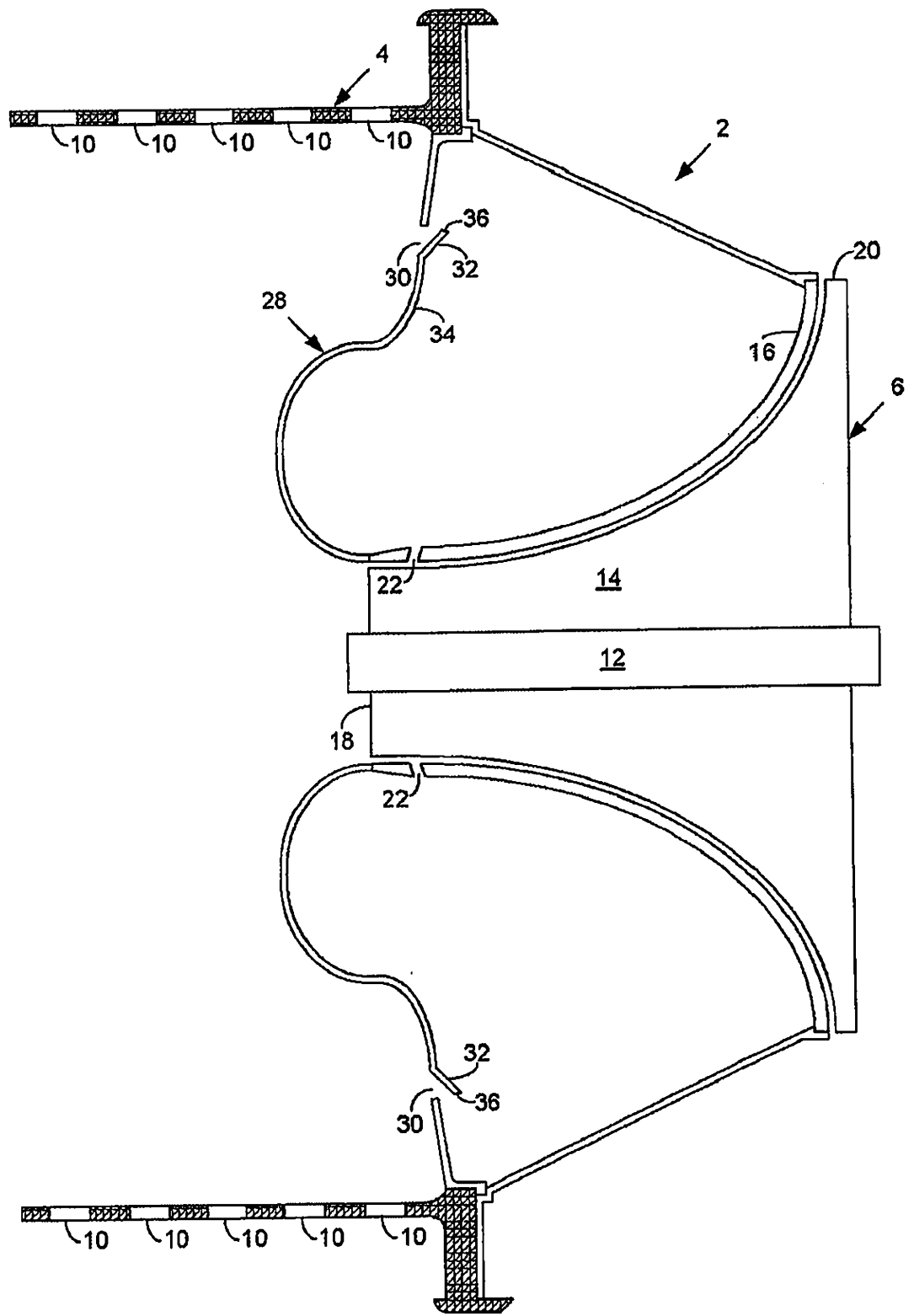


FIG.3

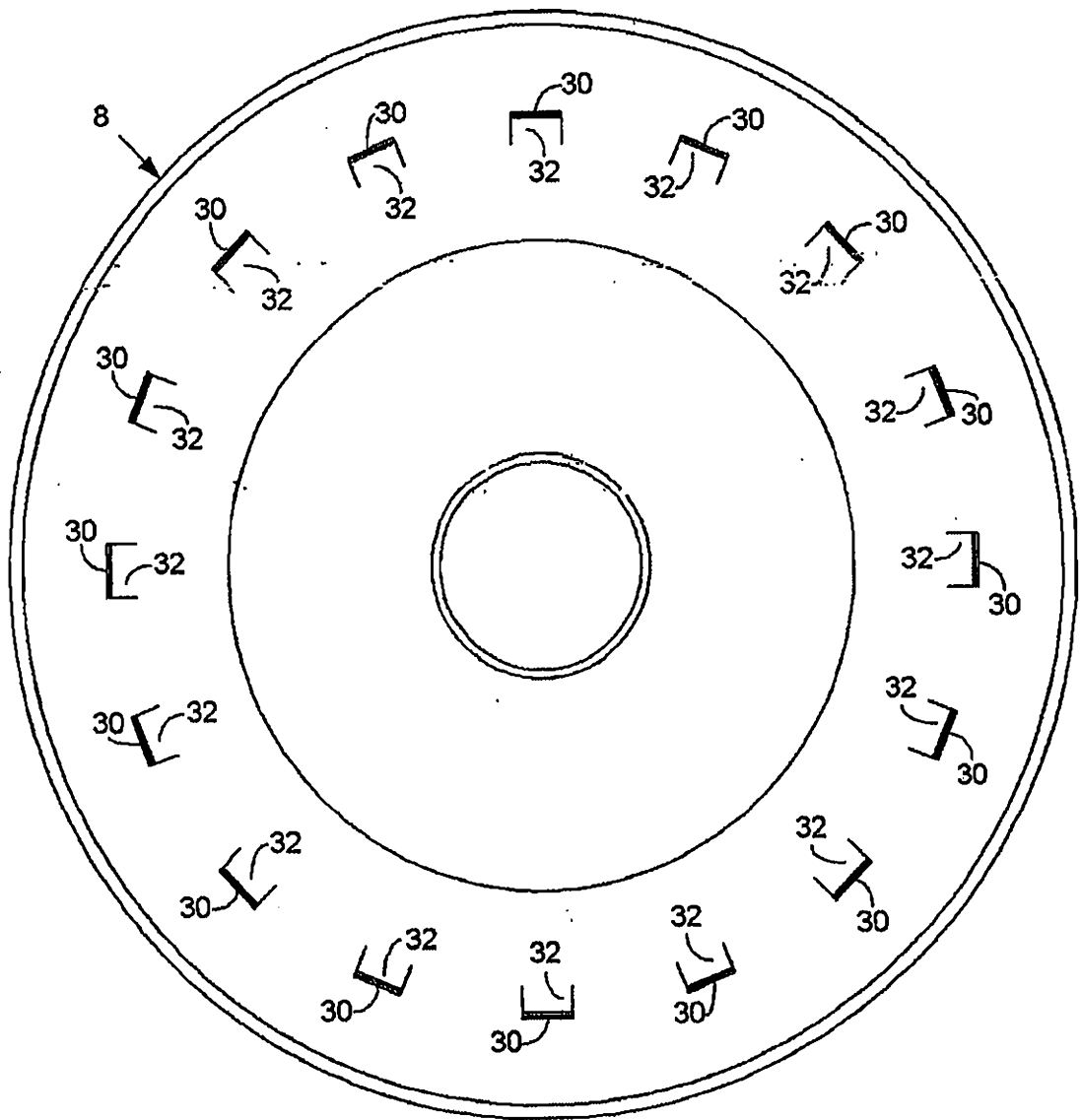


FIG. 4

5/7

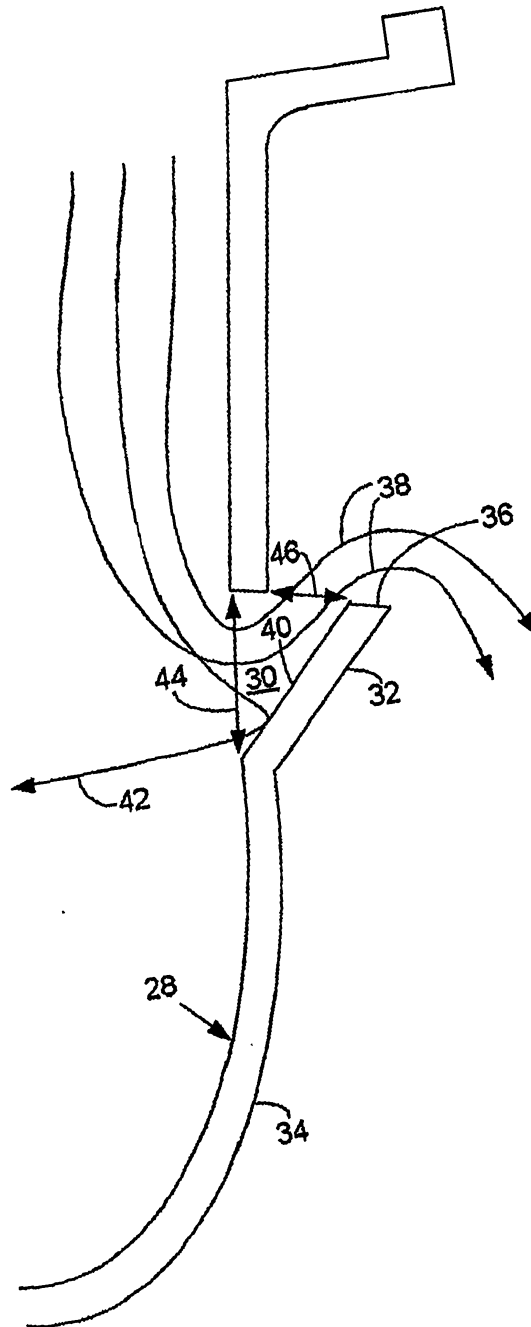


FIG. 5

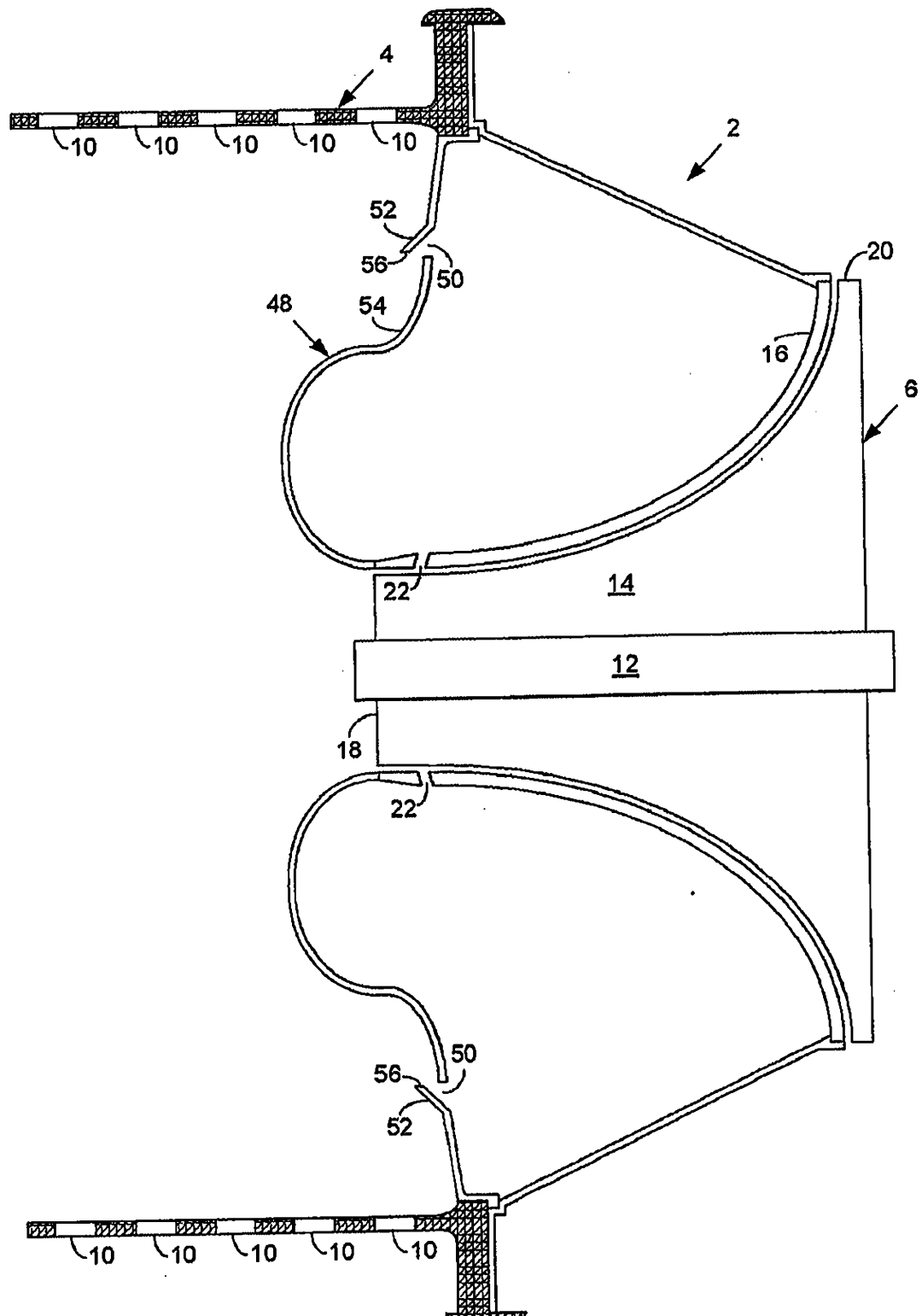


FIG. 6

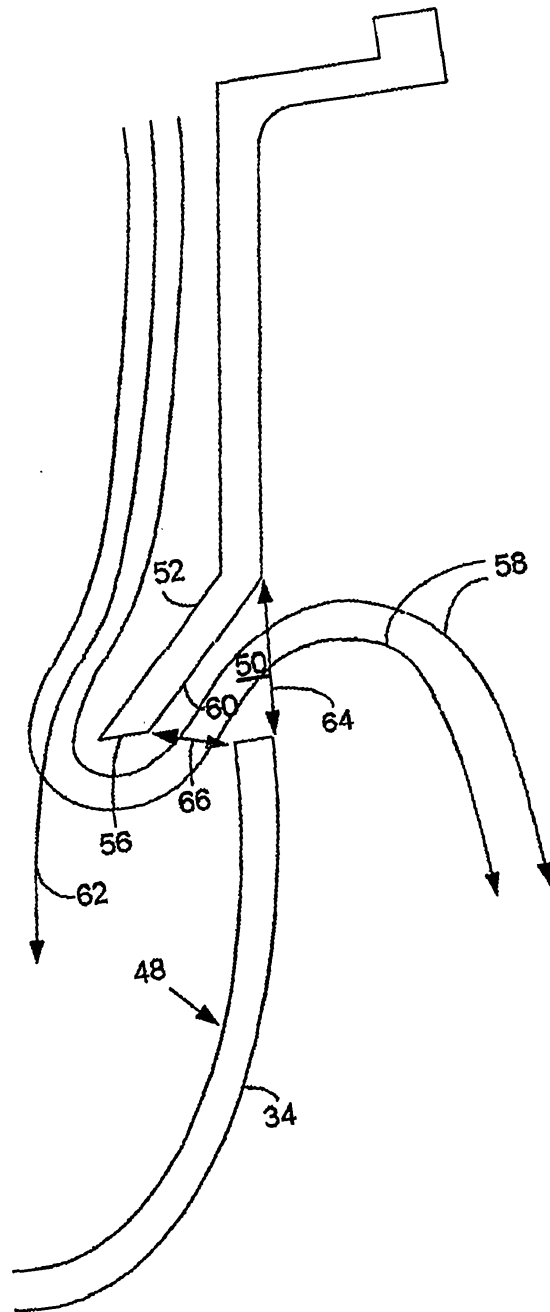


FIG. 7