

**(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: <b>2003.12.18</b>	(73) Titular(es): <b>BROSE FAHRZEUGTEILE GMBH &amp; CO. KOMMANDITGESELLSCHAFT, WÜRZBURG OHMSTRASSE 2A 97076 WÜRZBURG</b> DE
(30) Prioridade(s): <b>2003.01.29 US 443334 P 2003.02.10 US 361721</b>	
(43) Data de publicação do pedido: <b>2004.08.04</b>	(72) Inventor(es): <b>SYLVAIN NADEAU</b> CA
(45) Data e BPI da concessão: <b>2013.10.23 020/2014</b>	(74) Mandatário: <b>JOSÉ RAUL DE MAGALHÃES SIMÕES RUA CASTILHO, 167 - 2.º 1070-050 LISBOA</b> PT

(54) Epígrafe: **VEDAÇÃO DE PONTA INTEGRAL NUMA ESTRUTURA DE DEFLECTOR DE VENTONHA**

(57) Resumo:

UMA ESTRUTURA DE DEFLECTOR DE VENTONHA 10 INCLUI UMA VENTONHA 12 MONTADA PARA ROTAÇÃO SOBRE UM EIXO B. A VENTONHA TEM UMA PLURALIDADE DE PÁS 20 COM PONTAS DAS PÁS QUE ESTÃO ACOPLADAS A UMA BANDA ANELAR 22. UM DEFLECTOR 26, QUE INCLUI UMA VEDAÇÃO DE LABIRINTO ANELAR 28, É DISPOSTO GERALMENTE ADJACENTE À BANDA ANELAR DEFININDO ASSIM UM ESPAÇO 30 ENTRE A BANDA ANELAR E A VEDAÇÃO. A VEDAÇÃO TEM UM PERFIL CORRUGADO E É CONSTRUÍDA E DISPOSTA PARA FORNECER RESISTÊNCIA A FLUXO DE AR ENQUANTO AR GIRA EM TURBILHÃO E REFLUI NO ESPAÇO E PARA MINIMIZAR FUGA DE AR ATRAVÉS DO ESPAÇO.

**RESUMO**

**VEDAÇÃO DE PONTA INTEGRAL NUMA ESTRUTURA DE DEFLECTOR DE VENTONHA**

Uma estrutura de deflector de ventoinha 10 inclui uma ventoinha 12 montada para rotação sobre um eixo B. A ventoinha tem uma pluralidade de pás 20 com pontas das pás que estão acopladas a uma banda anelar 22. Um deflector 26, que inclui uma vedação de labirinto anelar 28, é disposto geralmente adjacente à banda anelar definindo assim um espaço 30 entre a banda anelar e a vedação. A vedação tem um perfil corrugado e é construída e disposta para fornecer resistência a fluxo de ar enquanto ar gira em turbilhão e reflui no espaço e para minimizar fuga de ar através do espaço.

**DESCRIÇÃO****VEDAÇÃO DE PONTA INTEGRAL NUMA ESTRUTURA DE DEFLECTOR DE VENTONHA**CAMPO DA INVENÇÃO

A invenção refere-se a aumento de eficiência de ventoinha e redução de ruído de ventoinhas para aplicações de arrefecimento de motor. O objecto primário da invenção é fornecer uns meios efectivos de reduzir ruído e aumentar a eficiência de ventoinha minimizando fuga de ar e o seu componente de turbilhão entre pontas de pá de ventoinha em banda e o deflector.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Convencionalmente, em ventoinhas de fluxo axiais, vedações de ponta de um tipo labirinto têm sido usadas para reduzir fuga de ar de ponta ou o fluxo de ar num espaço (na ordem de 5 mm) entre o deflector e rotor (ventoinha) num grupo de ventoinha de arrefecimento de motor. Estrias têm também sido usadas num esforço para reduzir esta fuga de ar. Uma desvantagem da vedação de labirinto é que esta vedação é difícil de fabricar e que frequentemente as tolerâncias de fabrico limitam a concepção adequada da vedação. Estrias na região de ponta apenas evitam que componente de turbilhão de fluxo cause turbulência reentrando na ventoinha. Contudo, as estrias não vedam fuga de ar através do espaço de ponta efectivamente. Uma forma de fluxo axial convencional é conhecida do documento WO 95/06822.

Consequentemente, há uma necessidade de fornecer uma vedação de labirinto numa estrutura de deflector- de

ventoinha para diminuir o espaço entre o rotor e deflector e para remover os componentes de turbilhão de fluxo na região de ponta de uma ventoinha para reduzir ruído com perdas marginais em eficiência estática.

#### SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Um objecto da presente invenção é cumprir a necessidade supra-referida. De acordo com os princípios da presente invenção, este objectivo é obtido por uma estrutura de deflector de ventoinha que inclui uma ventoinha montada para rotação sobre um eixo. A ventoinha tem uma pluralidade de pás com pontas das pás que estão acopladas a uma banda anelar. Um deflector, que inclui uma vedação de labirinto anelar, é disposto geralmente adjacente à banda anelar definindo assim um espaço entre a banda anelar e a vedação. A vedação tem um perfil corrugado que é geralmente em forma de V que tem picos e vales alternados e é construída e disposta para fornecer resistência a fluxo de ar enquanto ar gira em turbilhão e reflui no espaço e para minimizar fuga de ar através do espaço.

De acordo com outro aspecto da invenção, um método para fornecer uma vedação de labirinto num deflector de uma estrutura de deflector de ventoinha inclui etapas de: moldar um deflector para ter uma estrutura de montagem de motor disposta sobre um eixo, e estrias dispostas em relação espaçada e que se estendem radialmente em relação ao eixo, cada estria que tem uma extremidade acoplada à estrutura de montagem de motor e outra extremidade acoplada a um anel anelar, e moldar, integralmente com o deflector, uma vedação de labirinto anelar de perfil corrugado que é geralmente em forma de V que tem picos e vales alternados, a vedação que é concêntrica com o anel anelar e que está

axialmente espaçada de e geralmente adjacente ao anel anelar.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A invenção vai ser melhor compreendida da seguinte descrição pormenorizada das suas formas de realização preferidas, tirada em conjunção com os desenhos que acompanham, em que números de referência iguais se referem a partes iguais, em que:

A FIG. 1 é uma vista em perspectiva frontal de uma estrutura de deflector de ventoinha, mostrada parcialmente cortada para revelar uma vedação de labirinto, fornecida de acordo com os princípios da presente invenção.

A FIG. 2 é uma vista ampliada da parte cercada A da FIG. 1.

As FIGS. 3a e 3b mostram várias formas de realização do perfil corrugado da vedação de labirinto da invenção.

A FIG. 4 é uma vista traseira de um deflector da estrutura de deflector de ventoinha da invenção, que mostra um difusor de saída do deflector.

#### DESCRIÇÃO PORMENORIZADA DA FORMA DE REALIZAÇÃO EXEMPLAR

A estrutura de deflector de ventoinha, geralmente indicada em 10, é mostrada na FIG. 1 de acordo com os princípios da invenção. A estrutura de deflector de ventoinha 10 inclui uma ventoinha, geralmente indicada em 12, que tem um cubo 14 acoplado com um eixo 16 de um motor

18 para rotação da ventoinha 12 sobre um eixo B. A ventoinha inclui uma pluralidade de pás 20. Cada pá 20 está acoplada ao cubo 14 numa sua extremidade e a ponta 21 de cada pá 20 está acoplada a uma banda anelar 22. Como melhor mostrado na FIG. 2, a banda 22 é preferencialmente em forma de L, que tem uma parte que se estende radialmente 24 e uma parte que se estende axialmente 27. O motor 18 é montado num deflector, geralmente indicado em 26. O deflector 26 inclui estrias de suporte 29 que se estendem de corpo 34 do deflector 26 a uma parte de montagem de motor 19 do deflector. As estrias 29 são geralmente adjacentes às pás 20 da ventoinha 12.

De acordo com a invenção, o deflector 26 inclui uma vedação de labirinto 28 melhorada que tem um perfil corrugado. A vedação 28 é preferencialmente moldada como uma parte integral do deflector 26. Alternativamente, a vedação 28 pode ser moldada como uma parte separada e montada com o deflector 26 numa segunda operação. O perfil corrugado de vedação 28 pode ser de forma de V ou forma poligonal com espaçamento constante ou variável. Na forma de realização da FIG.2, o perfil em forma de V é dente de serra, que inclui picos 35 e vales 37 alternados. Os picos 35 estão regularmente espaçados e os vales 37 também estão regularmente espaçados. Como mostrado na FIG. 3a, vedação 28' mostra que certos ou todos picos ou vales podem incluir um raio sem se afastar dos princípios da invenção. A FIG. 3b mostra um espaçamento irregular da vedação em forma poligonal 28". A vedação 28 é anelar e geralmente adjacente à banda 22 para definir um espaço 30 (FIG. 2) entre a vedação 28 e a banda 22. A vedação 28 assim fornece resistência a fluxo de ar enquanto ar gira em turbilhão e reflui num espaço 30, e minimiza fuga de ar através de intervalo 30. Os componentes axiais e de turbilhão de velocidade de ar agora têm que deslocar além das

corrugações que dissipam a energia cinética do fluxo de ar recirculante, reduzindo assim ruído de ventoinha e aumentando eficiência. A estrutura da vedação 28 também minimiza o tamanho do espaço 30 e aumenta a resistência de ar no espaço 30 para minimizar fluxo de fuga axial.

Como mostrado nas FIGS. 1 e 2, o deflector 26 inclui um bocal de entrada, geralmente indicado em 32. O bocal de entrada 32 é preferencialmente moldado como uma parte integral do deflector 26 e é gravado e rodeia a banda 22 e a vedação 28 numa parte frontal do deflector 26. Assim, o bocal de entrada 32 tem um diâmetro interior superior a um diâmetro exterior da banda anelar 22 e estende-se para cima de base 34 do deflector 26. O bocal de entrada 32 pode ser moldado como uma parte integral junto com a vedação corrugada 28 e o deflector 26. O bocal de entrada 32 também significativamente aumenta a rigidez do deflector 26.

Como mostrado na FIG. 4 (uma vista traseira do deflector 26) o deflector 26 inclui um difusor de saída 36 que é preferencialmente moldado como uma peça única com o deflector 26, a entrada 32 e a vedação 28 usando corredeiras móveis num molde. Alternativamente, o difusor de saída pode ser moldado separadamente e montado no deflector numa segunda operação. O difusor de saída 36 é assim um membro geralmente anelar que rodeia a banda 22 e vedação 28 e estende-se para fora de uma parte traseira do deflector 26. Como o difusor de saída 36 funciona para difundir ar, um diâmetro do difusor 38 perto das estrias 29 é inferior ao diâmetro mais exterior 40.

De acordo com uma forma de realização de um método da invenção, a vedação de labirinto 28 é fornecida moldando o deflector 26 para ter a estrutura de montagem de motor 19 disposta sobre um eixo B, com as estrias 29 dispostas em

relação espaçada e que se estendem radialmente em relação ao eixo. Cada estria 29 tem uma extremidade acoplada à estrutura de montagem de motor e outra extremidade acoplada a um anel anelar 31. A vedação de labirinto 28 de perfil corrugado é moldada integralmente com o deflector 26 para ser concêntrica com o anel anelar 31 e para estar axialmente espaçada de e geralmente adjacente ao anel anelar 31. O bocal de entrada 32 é moldado, integralmente com o um lado do deflector 26. O bocal de entrada 32 é concêntrico com o anel anelar 31 e está axialmente espaçado da vedação 28. O difusor de saída 36 é moldado, integralmente com um lado do deflector oposto ao um seu lado. O difusor de saída 32 é concêntrico com e axialmente espaçado do anel anelar 31.

Assim, como a vedação 28 é moldada integralmente com o deflector, dificuldade em fabrico da vedação é reduzida e tolerâncias podem ser controladas mais facilmente.

As formas de realização preferidas anteriores têm sido mostradas e descritas para os propósitos de ilustrar os princípios estruturais e funcionais da presente invenção, como também ilustrar os métodos de empregar as formas de realização preferidas e estão sujeitas a mudança sem se afastarem de tais princípios. Assim, esta invenção inclui todas modificações dentro do âmbito das seguintes reivindicações.

**DOCUMENTOS REFERIDOS NA DESCRIÇÃO**

Esta lista de documentos referidos pelo autor do presente pedido de patente foi elaborada apenas para informação do leitor. Não é parte integrante do documento de patente europeia. Não obstante o cuidado na sua elaboração, o IEP não assume qualquer responsabilidade por eventuais erros ou omissões.

**Documentos de patente referidos na descrição**

- WO 9506822 A [0002]

Lisboa, 20 de Janeiro de 2014

## REIVINDICAÇÕES

(Reivindicações para o(s) seguinte(s) Estado(s) Contratante(s): DE, FR, GB, IT, PT, SE)

1. Uma estrutura de deflector de ventoinha (10) que compreende:

uma ventoinha (12) montada para rotação sobre um eixo (B), a ventoinha (12) que tem uma pluralidade de pás (20), pontas (21) das pás (20) que estão acopladas a uma banda anelar (22), e

um deflector (26) que inclui uma vedação de labirinto anelar (28) disposto geralmente adjacente à banda anelar (22) definindo assim espaço (30) entre a banda anelar (22) e a vedação (28), a vedação (28) que tem um perfil corrugado e que é construída e disposta para fornecer resistência a fluxo de ar enquanto gira em turbilhão e reflui no espaço (30) e para minimizar fuga de ar através do espaço (30),

**caracterizada por** o perfil corrugado da vedação de labirinto (28) ser geralmente em forma de V que tem picos (35) e vales (37) alternados, a forma de V que está orientada como para afunilar ao longo da direcção do eixo (B).

2. A estrutura de deflector de ventoinha (10) da reivindicação 1, em que os picos (35) estão regularmente espaçados e os vales (37) estão regularmente espaçados.

3. A estrutura de deflector de ventoinha (10) da reivindicação 1, em que o perfil corrugado é de forma poligonal.

4. A estrutura de deflector de ventoinha (10) da reivindicação 1, em que cada dos picos (35) e vales (37) inclui uma parte de raio.

5. A estrutura de deflector de ventoinha (10) da reivindicação 1, em que os picos (35) e vales (37) alternados estão regularmente espaçados.

6. A estrutura de deflector de ventoinha (10) da reivindicação 1, em que os picos (35) e vales (37) alternados estão irregularmente espaçados.

7. A estrutura de deflector de ventoinha (10) da reivindicação 1, em que a vedação de labirinto (28) é formada integralmente com o deflector (26).

8. A estrutura de deflector de ventoinha (10) da reivindicação 1, em que o deflector (26) inclui um bocal de entrada anelar (32) que rodeia a banda (22) e vedação (28) e que se estende para fora numa parte frontal do deflector (26).

9. A estrutura de deflector de ventoinha (10) da reivindicação 8, em que o bocal de entrada (32) é formado integralmente com o deflector (26) e tem um diâmetro interior superior a um diâmetro exterior da banda anelar (22).

10. A estrutura de deflector de ventoinha (10) da reivindicação 1, em que o deflector (26) inclui um difusor de saída (36) que rodeia a banda (22) e vedação (28) e que se estende para fora numa parte traseira do deflector (26).

11. A estrutura de deflector de ventoinha (10) da reivindicação 10, em que o difusor de saída (36) é formado

integralmente com o deflector (26).

12. A estrutura de deflector de ventoinha (10) da reivindicação 1, em que o deflector (26) inclui um bocal de entrada anelar (32) que rodeia a banda (22) e vedação (28) e que se estende para fora numa parte frontal do deflector (26) e o deflector (26) inclui um difusor de saída (36) que rodeia a banda (22) e vedação (28) e que se estende para fora numa parte traseira do deflector (26).

13. A estrutura de deflector de ventoinha (10) da reivindicação 12, em que o bocal de entrada (32) e o difusor de saída (36) são formados integralmente com o deflector (26).

14. Um método de fornecer uma vedação de labirinto (28) num deflector (26) de uma estrutura de deflector de ventoinha (10), o método que inclui etapas de:

moldar um deflector (26) para ter uma estrutura de montagem de motor (19) disposta sobre um eixo (B), e estrias (29) dispostas em relação espaçada e que se estendem radialmente em relação ao eixo (B), cada estria (29) que tem uma extremidade acoplada à estrutura de montagem de motor (19) e outra extremidade acoplada a um anel anelar (31), e

moldar, integralmente com o deflector (26), uma vedação de labirinto anelar (28) de perfil corrugado, a vedação (28) que é concêntrica com o anel anelar (31) e que está axialmente espaçada de e geralmente adjacente ao anel anelar (31),

**caracterizado por** a etapa de moldar a vedação (28) incluir moldar o perfil corrugado para ser geralmente em forma de V

e para ter picos (35) e vales (37) alternados, a forma de V que está orientada como para afunilar ao longo da direcção do eixo.

15. O método da reivindicação 14, que ainda inclui moldar, integralmente com um lado do deflector (26), um bocal de entrada (32), o bocal de entrada (32) que é concêntrico com o anel anelar (31) e que está axialmente espaçado da vedação (28).

16. O método da reivindicação 15, que ainda inclui moldar, integralmente com um lado do deflector (26) oposto ao um seu lado, um difusor de saída (36), o difusor de saída (36) que é concêntrico com e axialmente espaçado do anel anelar (31).

## REIVINDICAÇÕES

**Reivindicações para o(s) seguinte(s) Estado(s)  
Contratante(s): AT, BE, CH, DK, ES, GR, LI, LU, MC**

1. Uma estrutura de deflector de ventoinha (10) que compreende:

uma ventoinha (12) montada para rotação sobre um eixo (B), a ventoinha (12) que tem uma pluralidade de pás (20), pontas (21) das pás (20) que estão acopladas a uma banda anelar (22), e

um deflector (26) que inclui uma vedação de labirinto anelar (28) disposto geralmente adjacente à banda anelar (22) definindo assim espaço (30) entre a banda anelar (22) e a vedação (28), a vedação (28) que tem um perfil corrugado e que é construída e disposta para fornecer resistência a fluxo de ar enquanto gira em turbilhão e reflui no espaço (30) e para minimizar fuga de ar através do espaço (30),

**caracterizada por** o perfil corrugado da vedação de labirinto (28) ser geralmente em forma de V que tem picos (35) e vales (37) alternados.

2. A estrutura de deflector de ventoinha (10) da reivindicação 1, em que os picos (35) estão regularmente espaçados e os vales (37) estão regularmente espaçados.

3. A estrutura de deflector de ventoinha (10) da reivindicação 1, em que o perfil corrugado é de forma poligonal.

4. A estrutura de deflector de ventoinha (10) da

reivindicação 1, em que cada dos picos (35) e vales (37) inclui uma parte de raio.

5. A estrutura de deflector de ventoinha (10) da reivindicação 1, em que os picos (35) e vales (37) alternados estão regularmente espaçados.

6. A estrutura de deflector de ventoinha (10) da reivindicação 1, em que os picos (35) e vales (37) alternados estão irregularmente espaçados.

7. A estrutura de deflector de ventoinha (10) da reivindicação 1, em que a vedação de labirinto (28) é formada integralmente com o deflector (26).

8. A estrutura de deflector de ventoinha (10) da reivindicação 1, em que o deflector (26) inclui um bocal de entrada anelar (32) que rodeia a banda (22) e vedação (28) e que se estende para fora numa parte frontal do deflector (26).

9. A estrutura de deflector de ventoinha (10) da reivindicação 8, em que o bocal de entrada (32) é formado integralmente com o deflector (26) e tem um diâmetro interior superior a um diâmetro exterior da banda anelar (22).

10. A estrutura de deflector de ventoinha (10) da reivindicação 1, em que o deflector (26) inclui um difusor de saída (36) que rodeia a banda (22) e vedação (28) e que se estende para fora numa parte traseira do deflector (26).

11. A estrutura de deflector de ventoinha (10) da reivindicação 10, em que o difusor de saída (36) é formado integralmente com o deflector (26).

12. A estrutura de deflector de ventoinha (10) da reivindicação 1, em que o deflector (26) inclui um bocal de entrada anelar (32) que rodeia a banda (22) e vedação (28) e que se estende para fora numa parte frontal do deflector (26) e o deflector (26) inclui um difusor de saída (36) que rodeia a banda (22) e vedação (28) e que se estende para fora numa parte traseira do deflector (26).

13. A estrutura de deflector de ventoinha (10) da reivindicação 12, em que o bocal de entrada (32) e o difusor de saída (36) são formados integralmente com o deflector (26).

14. Um método de fornecer uma vedação de labirinto (28) num deflector (26) de uma estrutura de deflector de ventoinha (10), o método que inclui etapas de:

moldar um deflector (26) para ter uma estrutura de montagem de motor (19) disposta sobre um eixo (B), e estrias (29) dispostas em relação espaçada e que se estendem radialmente em relação ao eixo (B), cada estria (29) que tem uma extremidade acoplada à estrutura de montagem de motor (19) e outra extremidade acoplada a um anel anelar (31), e

moldar, integralmente com o deflector (26), uma vedação de labirinto anelar (28) de perfil corrugado, a vedação (28) que é concêntrica com o anel anelar (31) e que está axialmente espaçada de e geralmente adjacente ao anel anelar (31),

**caracterizado por** a etapa de moldar a vedação (28) incluir moldar o perfil corrugado para ser geralmente em forma de V e para ter picos (35) e vales (37) alternados.

15. O método da reivindicação 14, que ainda inclui moldar, integralmente com um lado do deflector (26), um bocal de entrada (32), o bocal de entrada (32) que é concêntrico com o anel anelar (31) e que está axialmente espaçado da vedação (28).

16. O método da reivindicação 15, que ainda inclui moldar, integralmente com um lado do deflector (26) oposto ao um seu lado, um difusor de saída (36), o difusor de saída (36) que é concêntrico com e axialmente espaçado do anel anelar (31).

Lisboa, 20 de Janeiro de 2014

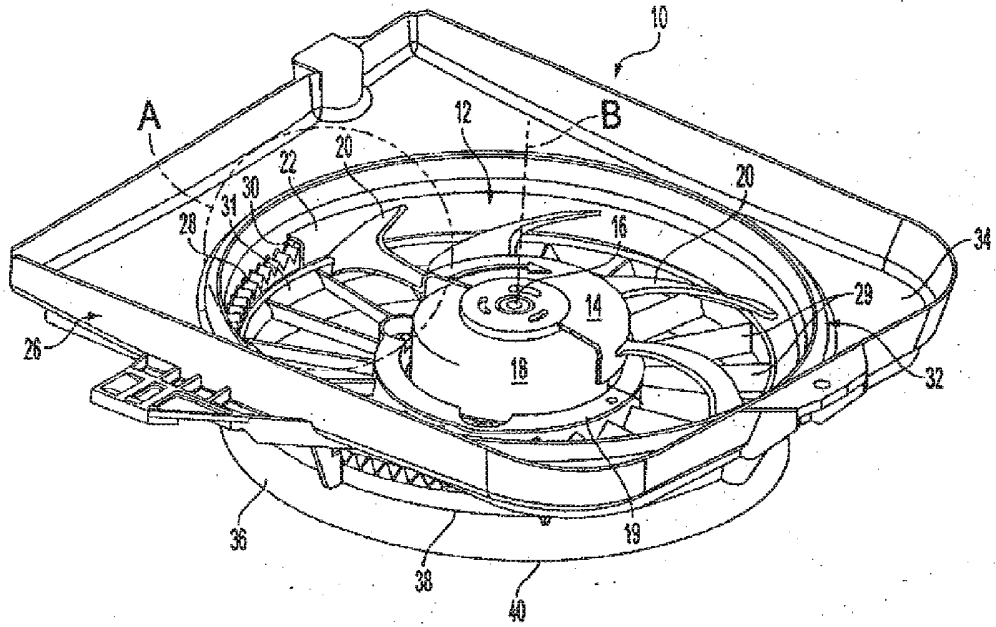


FIG. 1

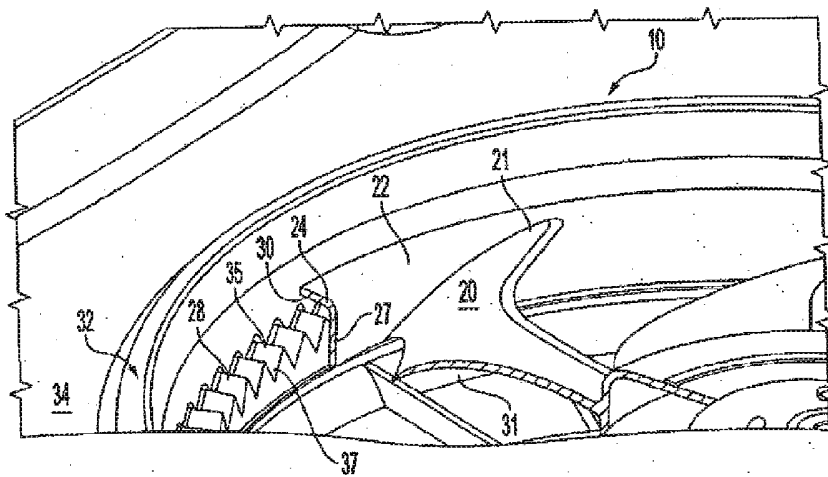


FIG. 2

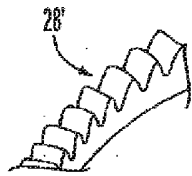


FIG. 3a

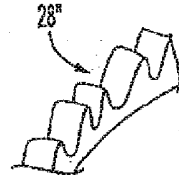


FIG. 3b

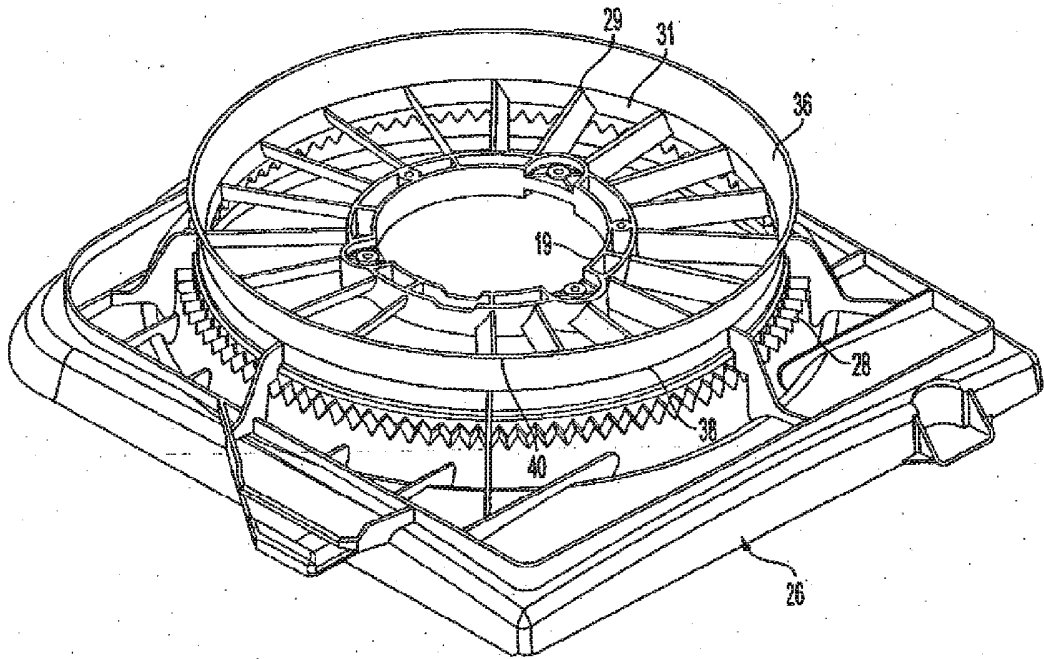


FIG. 4