



PI04147510
PI04147510

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0414751-0

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 0414751-0

(22) Data do Depósito: 15/09/2004

(43) Data da Publicação do Pedido: 31/03/2005

(51) Classificação Internacional: B01F 3/04; C02F 7/00

(30) Prioridade Unionista: 24/09/2003 NZ 528434

(54) Título: "DIFUSOR E AERADOR/MISTURADOR."

(73) Titular: PHILADELPHIA MIXING SOLUTIONS. Endereço: 1221 East Main Street Palmyra Pennsylvania PA 17078-9518, Estados Unidos da América (US).

(72) Inventor: BRUCE HYNDMAN HENLEY

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 14/04/2015, observadas as condições legais.

Expedida em: 14 de Abril de 2015.

Assinado digitalmente por:

Júlio César Castelo Branco Reis Moreira
Diretor de Patentes



DIFUSOR E AERADOR/MISTURADOR**REFERENCIA CRUZADA A PEDIDOS RELACIONADOS**

A presente invenção relaciona-se aos aprimoramentos do aerador/misturador divulgado na Patente Nº 508044 da Nova Zelândia e a um difusor aprimorado para um
5 aerador/misturador.

CAMPO TÉCNICO

O dispositivo da presente invenção foi projetado especialmente para arejamento e mistura de água residual e será descrito com referência específica a essa aplicação. No entanto, deve-se considerar que o dispositivo da presente invenção pode ser usado em
10 uma ampla gama de outras aplicações nas quais o arejamento e/ou mistura sejam necessários.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Um projeto conhecido do aerador/misturador em uso no presente consiste em um eixo de acionamento vazado rotatório com portas de entrada de ar em uma extremidade,
15 aberto na outra extremidade, e um ventilador adjacente na referida outra extremidade. Em uso, o aerador/misturador é montado com o ventilador imerso na água residual ou outro meio líquido a ser arejado/misturado, mas com as portas de entrada de ar acima da linha da água.

O eixo de acionamento é rotacionado (por exemplo, por um motor elétrico) para
20 acionar o ventilador. A rotação do ventilador mistura o líquido no qual o ventilador está imerso e também induz um fluxo de fluido ao longo da extremidade inferior e submersa do eixo de acionamento. Esse procedimento cria uma área de pressão reduzida na extremidade inferior do eixo de acionamento e, portanto, uma redução similar de pressão nas portas de entrada de ar, sugando o ar atmosférico através das portas e ao longo do
25 eixo.

O ar sugado para o eixo é liberado na forma de pequenas bolhas de ar em um padrão de fluxo de líquido criado pelo ventilador.

Em processos de tratamento de água residual, o arejamento introduz ar em um líquido, proporcionando um ambiente aeróbico para degradação microbiana de matéria
30 orgânica. O arejamento tem duas finalidades:

- a. Fornecer o oxigênio necessário para metabolização de microrganismos.
- b. Oferecer uma mistura, de forma que os microrganismos entrem em contato íntimo com a matéria orgânica dissolvida e suspensa.

BREVE DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

35 Um objetivo da presente invenção é fornecer um difusor para um aerador/misturador que aprimore a eficiência do aerador/misturador.

Outro objetivo da presente invenção é prover um aerador/misturador de eficiência

aprimorada e que seja capaz de aumentar o volume de ar fornecido pelo aparelho, sem aumento significativo no consumo de energia.

A presente invenção fornece um difusor que inclui:

- um cilindro aberto em uma extremidade e fechado na extremidade oposta, sendo a extremidade aberta do cilindro protegida para fornecimento de ar;
- a parede do difusor sendo formada por uma pluralidade de orifícios em toda sua extensão, cada orifício apresentando um diâmetro maior na parte externa da parede do difusor do que na parte interna da parede do difusor;
- um eixo longitudinal de cada orifício inclinado em um ângulo agudo com relação ao raio e ao eixo longitudinal do difusor, e
- a orientação de cada orifício com relação ao eixo longitudinal do difusor apresenta-se de tal forma que, quando o difusor é rotacionado sobre seu eixo longitudinal em uso, a extremidade frontal de cada orifício encontra-se em uma elevação mais alta do que a extremidade posterior de cada orifício.

A presente invenção ainda fornece um aerador/misturador que inclui:

- um eixo de acionamento vazado rotatório com ao menos uma porta de entrada de ar em uma extremidade ou adjacente à referida extremidade e um ventilador montado adjacente à outra extremidade, de forma a ser girado com o eixo de acionamento;
- meios para a rotação do eixo de acionamento e do ventilador;
- meios de fornecimento de ar acima da pressão atmosférica para a porta ou para as portas de entrada citadas;
- um difusor permeável de ar, conforme descrito acima, montado na referida outra extremidade do eixo de acionamento, estando o difusor mais distante da referida primeira extremidade do eixo de acionamento do que do referido ventilador;
- a extremidade aberta do cilindro está em comunicação com o interior do referido eixo de acionamento, de forma que o ar fornecido a porta ou para cada uma das referidas portas de entrada possa sair pela outra extremidade do eixo de acionamento apenas pelos orifícios na parede do difusor.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

Apenas como exemplo, uma configuração preferencial da presente invenção é descrita em detalhes, com referência as Figuras apensos, nos quais:

A Figura 1 é uma vista lateral na forma de diagrama de um aerador/misturador em conformidade com a presente invenção, com parte da caixa separada;

A Figura 2 é um detalhe da Figura 1 em uma escala maior;

A Figura 3 é um detalhe da parte inferior da Figura 1, em uma escala maior;

A Figura 4 é um detalhe da Figura 3 em uma escala maior;

A Figura 5 é um vista ampliada da porção circulada da Figura 4;

A Figura 6 é uma vista transversal tirada na linha VI - VI da Figura 4;

A Figura 7 é uma vista similar à Figura 5, mas mostrando uma estrutura alternativa
5 para a parede do difusor; e

A Figura 8 é uma vista superior do difusor da Figura 7

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Execução Preferencial da Invenção

Consultando as Figuras da Figura 1, o aerador/misturador 2 é sustentado sobre uma
10 plataforma 3 por pontões 4. O aerador/misturador 2 é montado sobre a plataforma 3 através de suportes (não mostrados) que permitem que o ângulo do eixo longitudinal do aerador/misturador relativo à linha da água (indicada pela linha 5) seja ajustado conforme necessário e o aerador/misturador seja elevado sem água para manutenção e reparo. Os suportes e os pontões são do tipo descrito na Patente Nº 508044 da Nova Zelândia.

15 O aerador/misturador 2 também pode ser sustentado por meios alternativos, como suportes fixos para pontes ou paredes.

Os pontões 4 permitem que o aerador/misturador 2 flutue na superfície da água do tanque com o ventilador 7 do aerador/misturador abaixo da superfície do líquido, mas com a parte superior do aerador/misturador acima da superfície.

20 O aerador/misturador 2 compreende um motor elétrico 8 acoplado por um conjunto de acoplamento flexível conhecido 9 a uma das extremidades do eixo de acionamento vazado 10. O ventilador 7 é montado adjacente à outra extremidade do eixo de acionamento 10 e é rotacionado com o eixo de acionamento. Imediatamente abaixo do ventilador 7, exatamente na extremidade do eixo de acionamento 10, um
25 difusor 11 é montado e rotacionado com o eixo de acionamento. O difusor 11 é coaxial com relação ao eixo de acionamento 10 e o interior vazado do eixo de acionamento 10 abre para o interior do difusor 11. A extremidade do difusor 11 que se encontra distante do eixo de acionamento 10 é fechada e possui uma nacela 11a presa sobre ele. A nacela 11a apresenta um formato aerodinâmico suavemente arredondado que promove o fluxo
30 laminar de líquido através do difusor e reduz a turbulência no meio líquido. A nacela é feita de um material leve resistente à abrasão.

O eixo de acionamento 10 é rodeado por uma caixa 12 que compreende o acoplamento 9 e todo o eixo de acionamento até um ponto imediatamente acima do ventilador 7. A extremidade inferior da caixa 12, como opção, é formada por uma série de
35 aletas 13 espaçadas de forma eqüidistante ao redor da circunferência da caixa 12 (mostrada apenas na Figura 1). Cada aleta 13 apresenta formato de cunha na vista lateral,

com a parte mais larga da cunha na extremidade da caixa 12. A inclinação de cada aleta preferencialmente se encontra no intervalo de 1:6-1:10; se as aletas estiverem inclinadas de forma muito íngreme e o aerador/misturador for usado em um meio líquido que apresente um conteúdo substancial de resíduos sólidos ou outros fragmentos, há uma tendência das aletas "incharem", ou seja, dos fragmentos se acumularem ao longo da extensão das aletas. A extremidade 13a de cada aleta é arredondada, também para reduzir o acúmulo.

A finalidade das aletas é estabilizar a água na área acima do ventilador 7, de forma que a água tenda a ser sugada pelo ventilador em uma direção paralela ao eixo longitudinal do aerador/misturador, conforme indicado pelas setas de direção dupla A na Figura 3. Esse procedimento aumenta a eficiência do ventilador 7. No entanto, as aletas 13 são vantajosas apenas para algumas aplicações do aerador/misturador; para todas as outras aplicações, as aletas 13 são omitidas e a extremidade inferior da caixa 12 é simplesmente formada por uma superfície externa uniforme, conforme mostrado na Figura 3.

Conforme mostrado em uma escala maior na Figura 2, duas portas 14 com espaçamento simétrico são formadas ao redor da circunferência da extremidade superior do eixo de acionamento 10, logo abaixo do conjunto de acoplamento 9. Cada uma das portas 14 se abre para o interior do eixo de acionamento 10. Uma entrada 15 é formada na caixa 12, alinhada com a porta 14. Um par de hélices 18 circunferenciais espaçadas e anguladas, formadas integralmente com a parede interna da caixa 12, está alinhado com as bordas da entrada 15 e forma um *plenum* de ar anular 18a ao redor das portas 14 do eixo de acionamento. Em uso, o eixo de acionamento 10 gira com relação à caixa 12, de forma que uma pequena folga 18b deve ser deixada entre as paredes da entrada 15 e o eixo de acionamento 10. No entanto, é importante que o mínimo possível de ar fornecido através da entrada 15 passe no espaço 19 entre a parede externa do eixo de acionamento 10 e a parede interna da caixa 12, uma vez que qualquer quantidade de ar que atravessasse o espaço entra no líquido acima do ventilador 7 ao invés de abaixo do referido ventilador e tende a causar cavitação do meio líquido e, assim, danificar as superfícies do ventilador. A parte superior da caixa 12 pode ser formada por pequenos respiros (não mostrados) para encorajar a ventilação de qualquer quantidade de ar que atravessasse o espaço 19. A folga 18b entre a borda interna de cada hélice 18 e a parte adjacente do eixo de acionamento 10 é a folga mínima para operação, para reduzir o vazamento de ar e assim reduzir as perdas de pressão no ar de entrada. Para reduzir ainda mais as perdas de pressão e, em especial, para impedir que quantidades significativas de ar percorram a superfície externa do eixo de acionamento 10, a hélice 18 do lado do fluxo descendente da entrada 15 é formada com uma extensão 20, na forma de uma alça

anular paralela ao eixo de acionamento 10 e com a superfície interna da alça 20 apresentando um afastamento da superfície externa da parte adjacente do eixo de acionamento 10 igual à folga mínima para operação. A alça 20 é relativamente longa (normalmente, cerca de 40 milímetros de extensão).

5 Um tubo 16 é conectado entre a entrada 15 e a ventoinha de ar de tipo conhecido, montada na plataforma 3. Qualquer ventoinha (ou equivalente, como um ventilador ou compressor) pertencente a uma ampla gama de tipos pode ser usada. É importante que o ar atravessasse a entrada 15 da forma mais suave possível, uma vez que qualquer mudança na direção tende a causar turbulência, que, por sua vez, causa perdas
10 de pressão. Para impedir as referidas perdas, o tubo 16 é colocado em um ângulo que leva suavemente para o interior do eixo de acionamento 10; as hélices 18 não só ajudam na redução de perdas de ar, mas também otimizam o fluxo de ar do tubo 16 através das portas 14.

Conforme mostrado em detalhes nas Figura 3 e 4, o difusor 11 compreende um
15 cilindro que apresenta o mesmo diâmetro externo da bossa 7a do ventilador 7, para dar ao fluxo de líquido passado uma superfície uniforme. O cilindro é aberto na extremidade 30 adjacente ao eixo de acionamento 10 e fechado na extremidade oposta 31. A superfície interna da extremidade 31 é formada por uma hélice curvada 32 que fornece uma superfície curvada que afila-se suavemente a partir de uma parte estreita 33 adjacente às
20 paredes do difusor 11 até um pico central 34 que se encontra no eixo longitudinal do difusor.

O formato preciso da hélice curvada 32 não é crítico; sua função é girar o ar que atinge a extremidade do difusor, de forma que o ar que entre em choque com a extremidade inferior 31 do difusor tenda a gira com o mínimo de turbulência possível,
25 perpendicular às laterais do difusor. Também é importante que a hélice curvada 32 não reduza a área da parede do difusor adjacente à extremidade 31. Assim, o requisito principal da hélice curvada é fornecer um formato suavemente curvado que ofereça uma transição suave para o ar de impacto.

Referindo-se especialmente as Figura 4-6 inclusive, basicamente a integralidade da
30 parede do difusor 11 é formada por uma pluralidade de orifícios 35, cada um dos quais se estende diretamente através da espessura da parede, e cada um dos quais apresenta forma circular ou elíptica em vista superior e apresenta o eixo longitudinal do orifício inclinado em um ângulo agudo com relação ao raio e ao eixo longitudinal do difusor. Ademais, cada orifício 35 é afilado ao longo de seu comprimento, com a parte mais
35 extensa do orifício na superfície externa 37 da parede do difusor.

O afilamento dos orifícios otimiza o efeito Venturi, quando o líquido passa sobre a

parte externa do difusor; o efeito Venturi cria um vácuo parcial na parte interna do difusor e, assim, suga ar através do eixo de acionamento 10. Preferencialmente, a soma das áreas das extremidades menores (ou seja, das extremidades da parte interna) dos orifícios é da ordem de 4 vezes a área da seção transversal do eixo de acionamento.

5 O ângulo 5 de cada orifício 35 relativo ao raio e ao eixo longitudinal do difusor é mostrado em detalhes nas Figuras 5 e 6, mas enfatiza-se que os ângulos precisos mostrados nas referidas figuras não são críticos e são fornecidos apenas para fins de exemplos. Os ângulos de inclinação de cada orifício com relação ao raio e ao eixo longitudinal preferencialmente se aproximam do ângulo resultante da velocidade combinada do fluido
10 que está atravessando o difusor e a rotação do difusor em uso. No entanto, acredita-se que o formato arredondado de cada orifício e o formato elíptico de cada orifício na vista superior tornam possível que os ângulos de inclinação de cada orifício apresentem variação com relação ao ângulo ideal e ainda assim forneçam um difusor que funcione de forma bastante eficiente.

15 Na configuração preferida realmente ilustrada, a Figura 5 mostra que o ângulo a incluído entre as paredes do orifício apresenta cerca de 30 graus, e o ângulo de inclinação b da parede mais curta com relação ao eixo longitudinal do difusor apresenta cerca de 60 graus. Como mostrado na Figura 6, o ângulo de inclinação c entre a parede mais curta, o orifício e o raio do difusor é de cerca de 30 graus.

20 As Figuras 7 e 8 mostram uma forma variante do difusor, na qual a parede lateral do cilindro do difusor é feita de uma lâmina perfurada enrolada para proporcionar o formato. Nessa variante, a espessura da parede do difusor é substancialmente reduzida e os orifícios são formados em design de "ralador de queijo", formado primeiro através da perfuração de uma série de orifícios espaçados 38 ao longo da lâmina e, em seguida, pela pressão de
25 uma parte da margem de cada orifício no sentido inverso, de forma que, na parte interna 39 do difusor, cada orifício apresente um diâmetro x relativamente pequeno, mas que na parte externa do difusor o orifício apresente um diâmetro y substancialmente maior. O formato de cada orifício nas partes interna e externa do difusor é aproximadamente elíptico.

30 A referida forma do difusor é significativamente mais barata de se fazer do que a variante mostrada nas Figuras 5 e 6, e tem a vantagem adicional de ser muito mais leve. Outra vantagem é a de que os orifícios podem ser inclinados em um ângulo maior com relação ao eixo longitudinal do difusor.

Em ambas as versões acima descritas do difusor, é importante que os orifícios 35/38
35 sejam orientados com relação ao eixo longitudinal D do difusor (Figura 4) de forma que, em uso, o formato do orifício maximize o efeito Venturi, ou seja, a borda frontal do orifício

encontra-se em uma elevação maior do que a borda posterior, de forma que, quando o difusor é rotacionado, a água flua sobre o orifício (criando um vácuo parcial dentro do difusor e, assim, sugando ar através do eixo de acionamento 10) ao invés de ser sugada para dentro do orifício. Se a orientação dos orifícios for revertida (ou seja, de forma que a

5 borda posterior de cada orifício encontre-se em uma elevação maior do que a borda frontal), a água tende a ser sugada para o interior dos orifícios conforme o difusor é rotacionado.

Na configuração das Figuras 5 e 6, a direção do fluxo de água é indicada pela Seta W na Figura 6, e os orifícios 35 são orientados de tal forma que a borda superior 35a é a

10 borda frontal e a borda inferior 35b é a borda posterior.

Na configuração das Figuras 7 e 8, a direção da rotação do ventilador é indicada pela Seta R, a direção da água proveniente do ventilador é indicada pela Seta P e a velocidade resultante da água através do difusor é indicada pela linha pontilhada W. Na referida configuração também será notado que, para cada um dos orifícios 38, a

15 orientação do orifício com relação ao eixo longitudinal D do difusor é tal que a borda frontal 38a de cada orifício encontra-se em uma elevação mais alta do que a borda posterior 38b. Ademais, será notado que a velocidade resultante da água através do difusor (Seta W) está aproximadamente alinhada com o eixo de inclinação de cada um dos orifícios.

20 O aerador/misturador acima descrito funciona da seguinte forma:- o aerador/misturador é suspenso como mostrado na Figura 1, com o ventilador 7 totalmente submerso no meio líquido a ser arejado/misturado, mas com as portas 14 acima do líquido. O motor elétrico 8 é operado para girar o eixo de acionamento 10 e, assim, o ventilador 7 e o difusor 11, misturando o líquido. A mistura em si fornece uma determinada quantidade de

25 arejamento, mas o arejamento é otimizado pelo fornecimento de ar pressurizado a partir da ventoinha 17 através do tubo 16 e pelas portas 14. O ar em seguida viaja através do interior vazado do eixo de acionamento 10 para o difusor 11, que é rotacionado com o ventilador e fica abaixo do referido ventilador.

Conforme o difusor é rotacionado, um efeito Venturi é criado pela rotação do

30 difusor e pelo fluxo de água criado pelo impulso do ventilador, que passa sobre o difusor. Conforme discutido acima, os orifícios do difusor são orientados de forma que o vetor resultante das velocidades combinadas maximize o efeito Venturi.

O efeito Venturi cria uma queda de pressão dentro do difusor e um vácuo parcial dentro do eixo de acionamento. Essa situação reduz a carga na ventoinha, permitindo que

35 mais ar entre no difusor. Assim, qualquer capacidade determinada da ventoinha é ativada para fornecer mais ar: de maneira oposta, o mesmo volume de ar pode ser fornecido por

uma ventoinha de menor capacidade. O ar sugado para o interior vazado do eixo de acionamento 10 pode sair apenas através dos orifícios do difusor. O ar que atravessa os orifícios do difusor está exposto a uma ação deformadora dupla conforme sai:- primeiramente, a deformação radial criada pela rotação do eixo de acionamento, e em
5 segundo lugar, a deformação linear do fluxo de água criado pelo impulso do ventilador. É a referida dupla ação deformadora que produz as pequenas bolhas desejadas, que são entremeadas pelo ventilador em rotação nos vetores vertical e horizontal.

Deve-se notar que as bolhas de ar do difusor 11 entram no meio líquido abaixo do ventilador 7 e, assim, não causam cavitação.

10 O simples fornecimento de ar pressurizado adicional ao aerador não fornece arejamento suficiente:- o ar pressurizado tende a entrar no líquido na forma de bolhas grandes, as quais não são aeradores efetivos. A finalidade do difusor 11 é reduzir o tamanho das bolhas que estão sendo introduzidas no meio líquido, de forma a otimizar o arejamento através da maximização da área de superfície das bolhas por volume de
15 unidade, que, por sua vez, maximiza a interface entre oxigênio/líquido. Ademais, quanto menor o tamanho da bolha, mais lenta sua taxa de ascensão e, portanto, maior o "tempo de residência" da bolha, ou seja, as bolhas ficam mais tempo em contato com o líquido: essa situação também aumenta a eficiência do arejamento.

O aerador/misturador acima descrito pode ser fornecido com um protetor contra
20 redemoinhos (não mostrado) de tipo conhecido. Normalmente, um protetor contra redemoinhos é uma placa perfurada plana que é rigidamente suspensa acima do ventilador em um plano substancialmente paralelo ao plano da superfície do líquido, mas abaixo da superfície do líquido. O protetor contra redemoinhos impede a formação de redemoinhos no meio líquido acima do ventilador e, assim, inibe a cavitação do líquido,
25 que seria danosa ao ventilador.

REIVINDICAÇÕES

1. DIFUSOR (11) caracterizado por incluir um cilindro aberto em uma extremidade (30) e fechado na extremidade oposta (31), sendo a extremidade aberta do cilindro (30) protegida para fornecimento de ar, em que a parede do difusor é formada por
5 uma pluralidade de orifícios (35) em toda sua extensão, cada orifício (35) apresentando um diâmetro maior na superfície externa (37) da parede do difusor (11) do que na parte interna da parede do difusor (11); o eixo longitudinal de cada orifício (35) está inclinado em um ângulo agudo com relação ao raio e ao eixo longitudinal do difusor (11), e a orientação de cada orifício (35) com relação ao eixo longitudinal do difusor (11) apresenta-se de tal forma
10 que, quando o difusor (11) é rotacionado sobre seu eixo longitudinal em uso, a extremidade frontal de cada orifício encontra-se em uma elevação mais alta do que a extremidade posterior de cada orifício.
2. DIFUSOR (11) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelos orifícios (35) serem circular na vista superior.
- 15 3. DIFUSOR (11) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelos orifícios (35) serem elíptico na vista superior.
4. DIFUSOR (11) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pela soma das áreas das extremidades internas dos orifícios (35) ser aproximadamente igual a quatro vezes a área da seção transversal do eixo de acionamento.
- 20 5. DIFUSOR (11) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelos os ângulos de inclinação de cada orifício (35) com relação ao raio e ao eixo longitudinal do difusor serem aproximadamente iguais ao ângulo resultante da velocidade combinada do fluido que está atravessando o difusor (11) e a rotação do difusor (11), em uso.
6. DIFUSOR (11) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por ser
25 constituído por uma lâmina de metal formada em um design "ralador de queijo".
7. DIFUSOR (11) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pela superfície externa (37) da extremidade fechada (31) do difusor (11) apresentar uma nacela (11a) com formato externo aerodinâmico suavemente arredondado.
8. DIFUSOR (11) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pela
30 superfície interna da extremidade fechada (31) do difusor ser fornecida com uma hélice curvada (32) que oferece um formato suavemente curvado para minimizar a turbulência do ar de impacto sobre a extremidade.
9. AERADOR/MISTURADOR (2) caracterizado por incluir:
 - um eixo de acionamento vazado rotatório (10) com ao menos uma porta de
35 entrada de ar (14) em uma extremidade ou adjacente à referida extremidade e um ventilador (7) montado adjacente à outra extremidade, de forma a ser girado com o eixo

de acionamento (10);

- meios para a rotação (8) do eixo de acionamento (10) e do ventilador (7);
 - meios de fornecimento de ar (17) acima da pressão atmosférica para a porta ou para as portas de entrada(14);
- 5 - um difusor permeável de ar (11), conforme definido por uma das reivindicações de 1 a 8, montado na outra extremidade do eixo de acionamento (10), estando o difusor (11) mais distante da dita primeira extremidade do eixo de acionamento (10) do que do dito ventilador (7);
- a extremidade aberta (30) do cilindro está em comunicação com o interior
- 10 do referido eixo de acionamento (10), de forma que o ar fornecido à porta (14) ou para cada uma das portas de entrada (14) possa sair pela outra extremidade do eixo de acionamento (10) apenas pelos orifícios (35) na parede (37) do difusor (11).
10. AERADOR/MISTURADOR (2) de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por incluir ainda:
- 15 - uma caixa estacionária (12) que envolve a maior parte do referido eixo de acionamento (10) e que fornece uma entrada da caixa (15) alinhada à porta de entrada de ar (14) do eixo de acionamento (10), no qual os referidos meios de fornecimento de ar (17) estão em pressões acima da atmosférica e incluem um tubo (16) que pode ser conectado entre uma fonte de ar pressurizado (17) a referida entrada da caixa (15); e
- 20 - uma superfície interior da referida caixa (12) sendo formada por um par de hélices (18) circunferenciais espaçadas e anguladas, que estão alinhadas com as bordas da da entrada da caixa (15), de maneira a formar um *plenum* de ar anular (18a) ao redor da porta de entrada de ar (14) do eixo de acionamento (10).
11. AERADOR/MISTURADOR (2) de acordo com a reivindicação 9, caracterizado
- 25 pela a hélice (18) circunferencial mais próxima do ventilador (7) ser formada por uma alça anular (20) que compreende a parte adjacente do eixo de acionamento (10) e está afastada da superfície exterior do eixo de acionamento (10) pela folga mínima para operação.

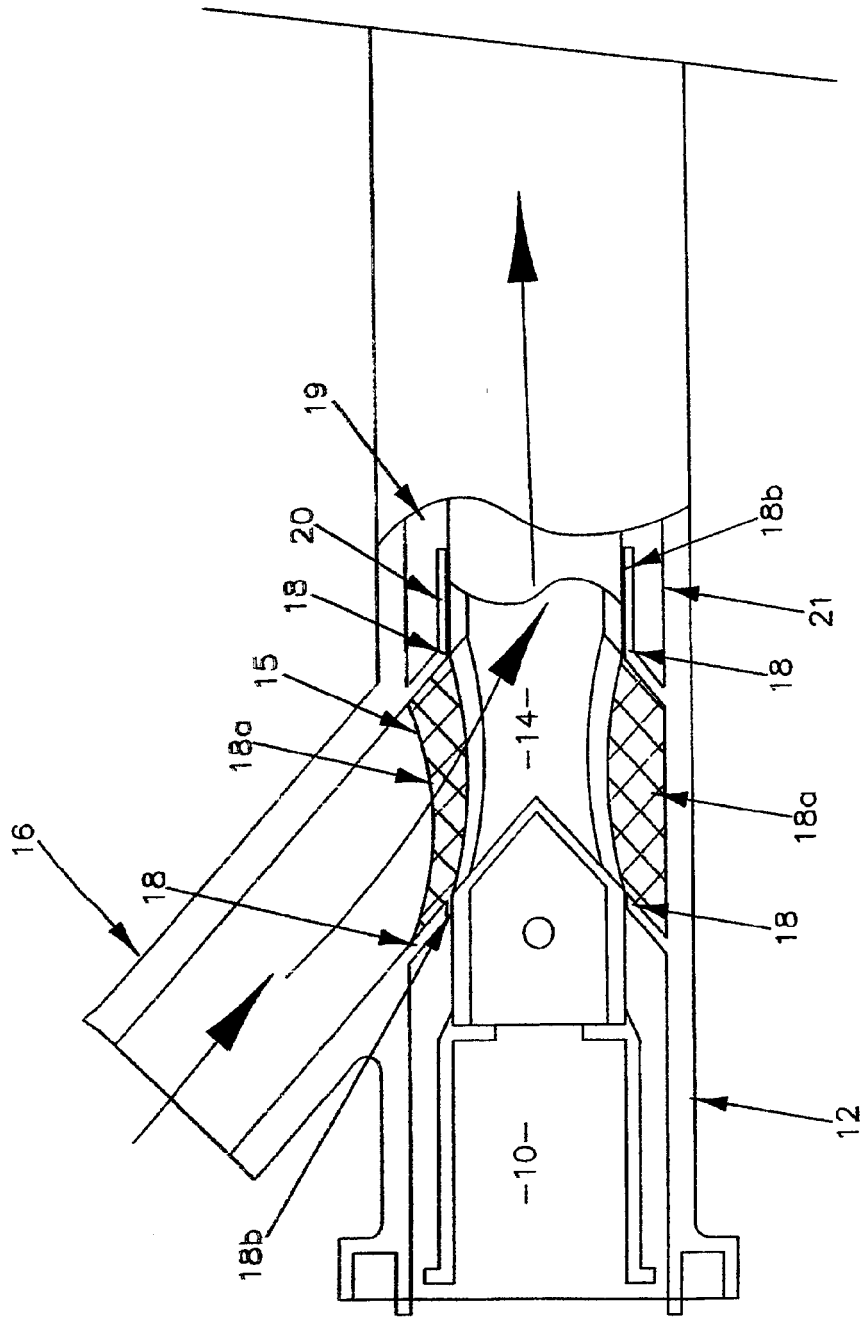


FIGURA 2

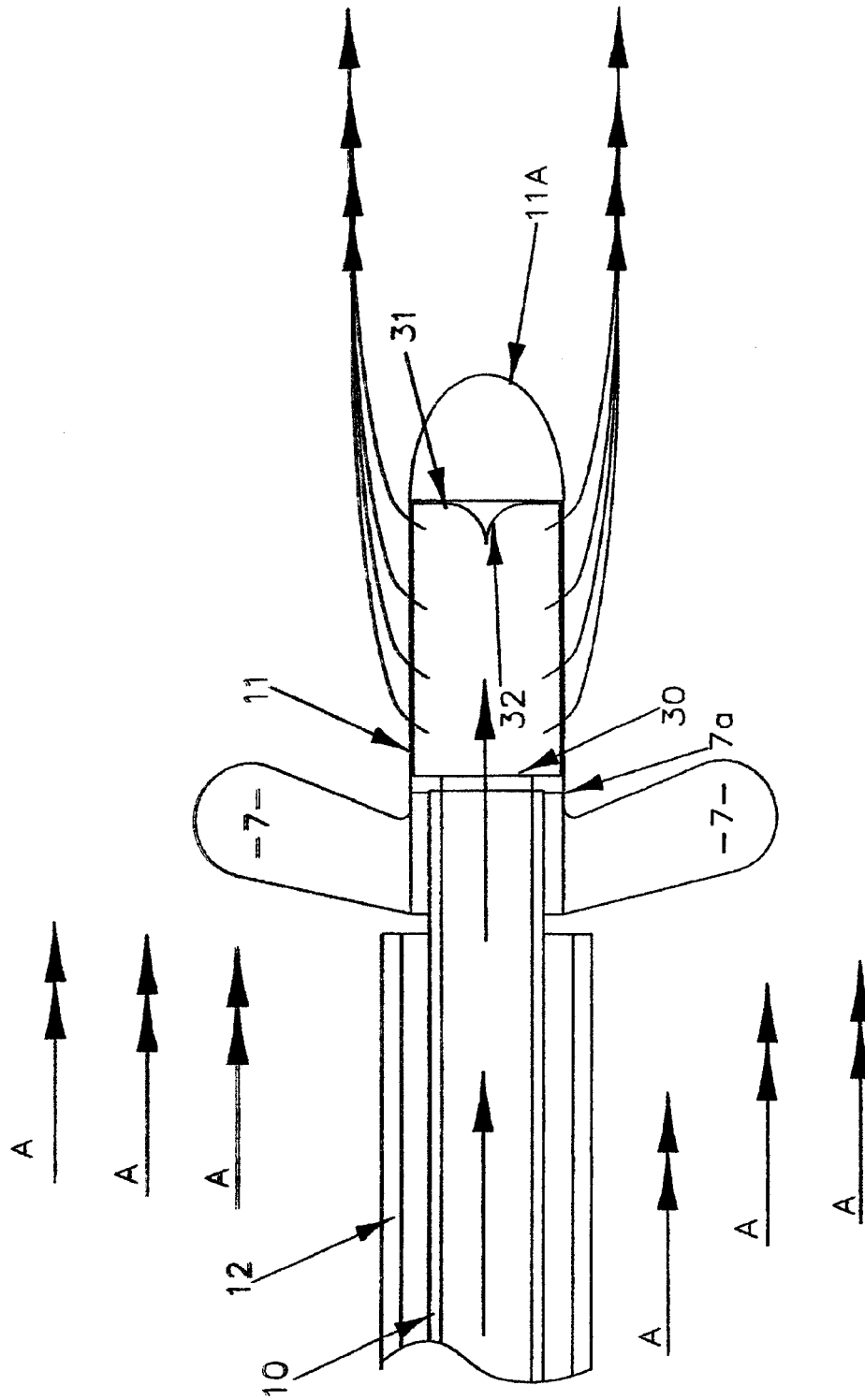


FIGURA 3

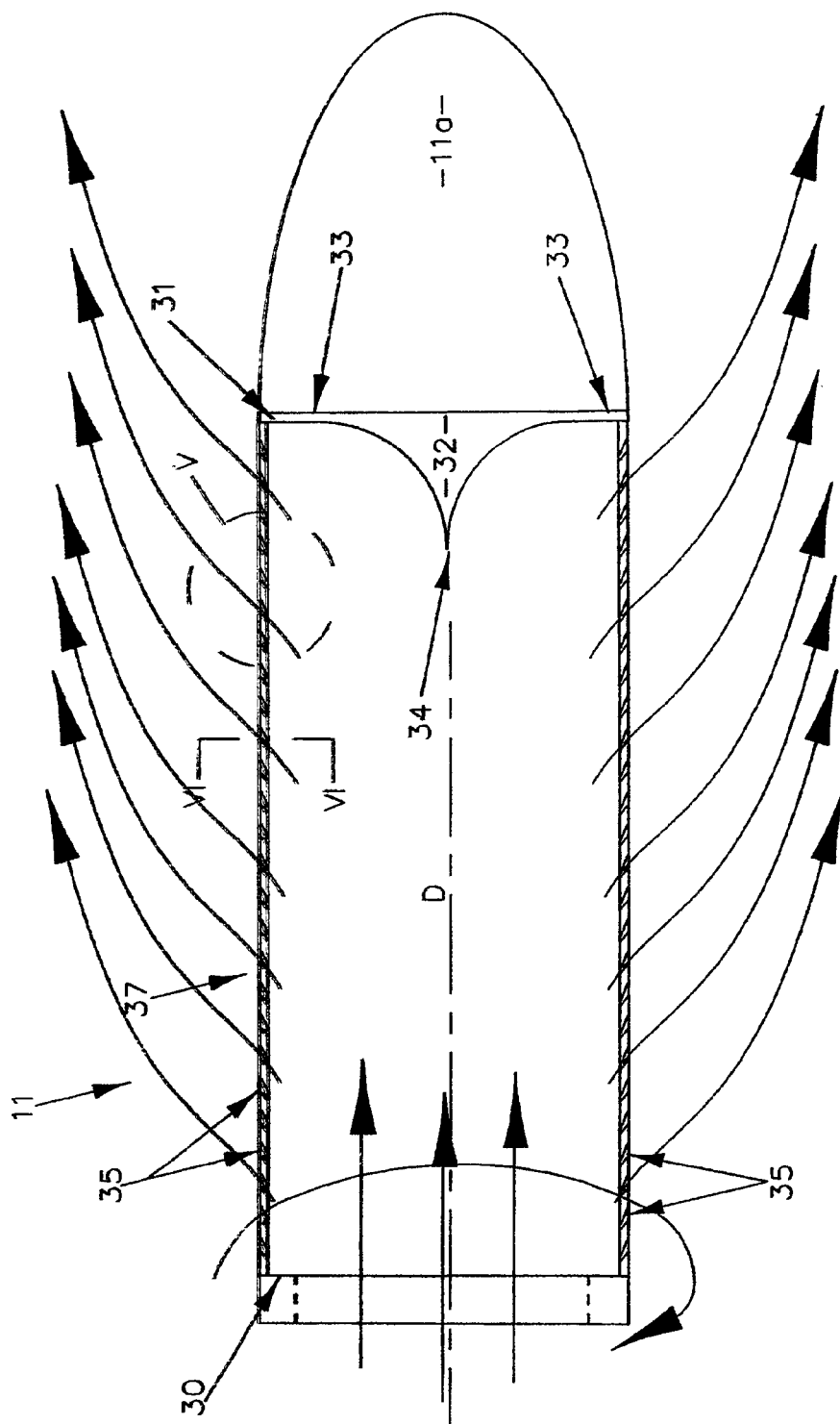


FIGURE 4

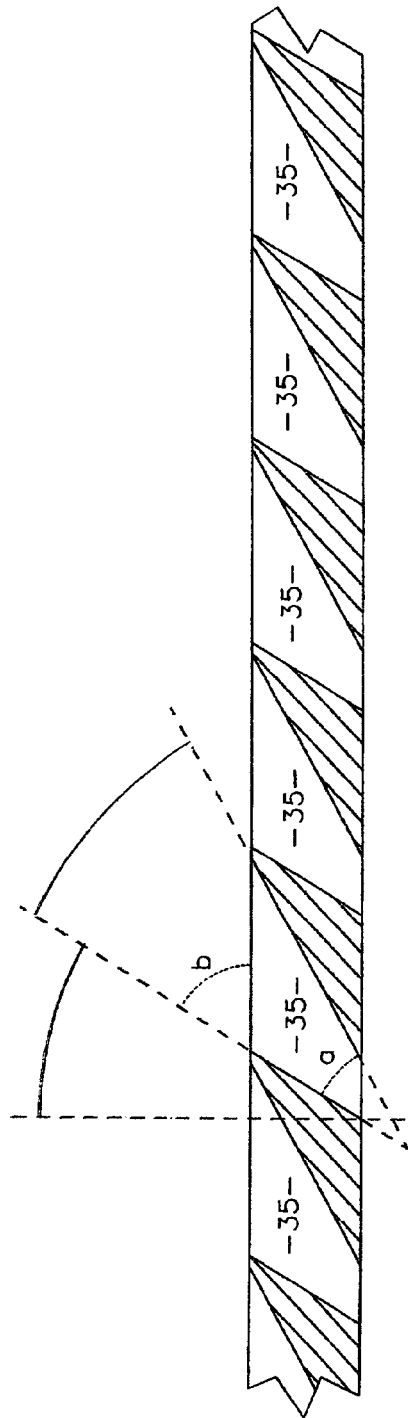


FIGURA 5

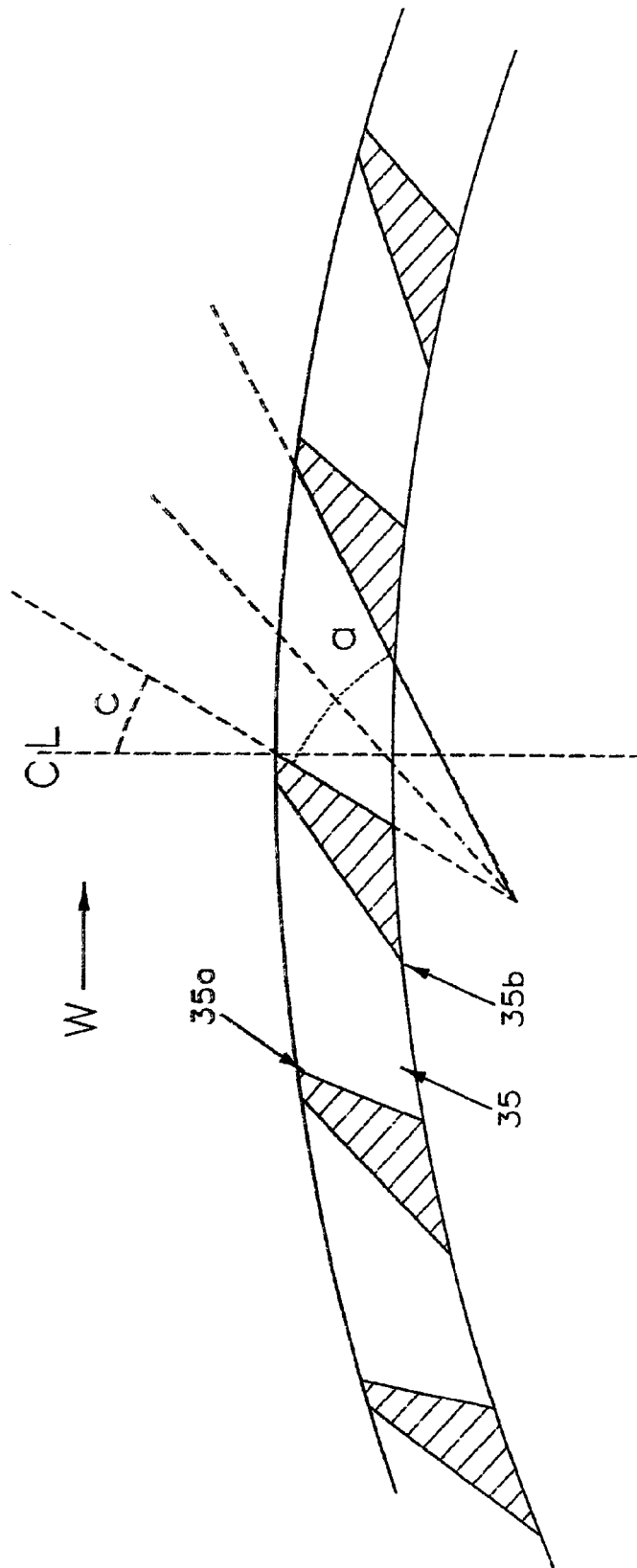


FIGURA 6

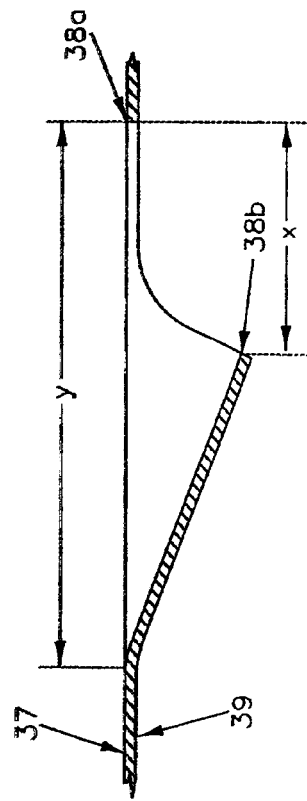


FIGURA 7

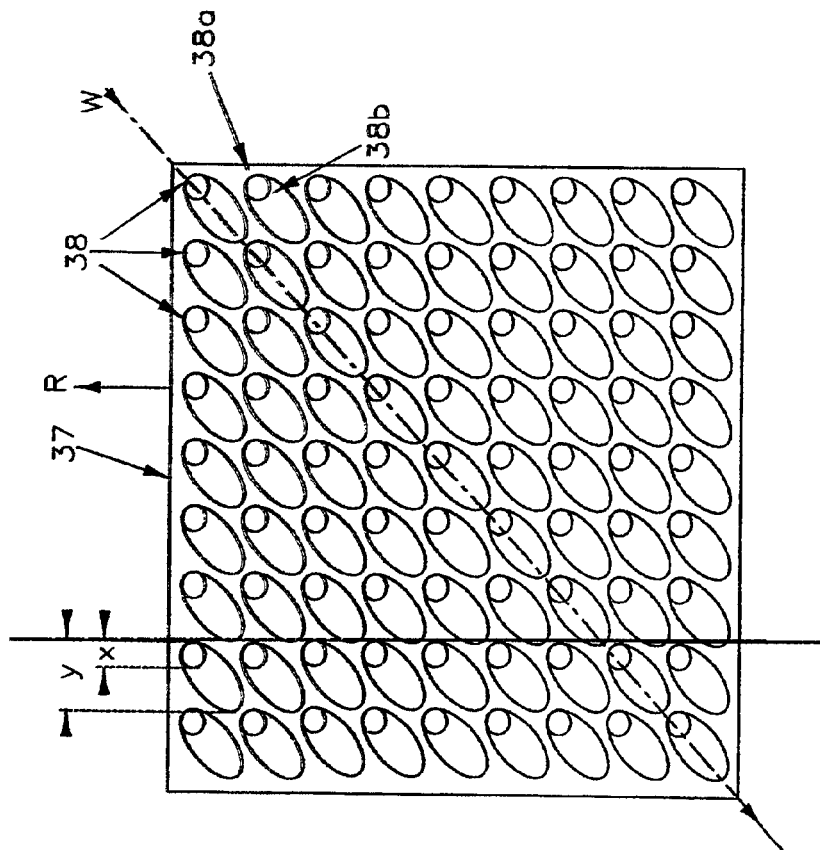


FIGURA 8

RESUMO

DIFUSOR E AERADOR/MISTURADOR

A presente invenção refere-se a um difusor que inclui um cilindro aberto em uma extremidade e fechado na extremidade oposta, sendo a extremidade aberta do cilindro protegida para fornecimento de ar: a parede do difusor é formada por uma pluralidade de orifícios em toda sua extensão, cada orifício apresentando um diâmetro maior na parte externa da parede do difusor do que na parte interna da parede do difusor; o eixo longitudinal de cada orifício é inclinado em um ângulo agudo com relação ao raio e ao eixo longitudinal do difusor, e a orientação de cada orifício com relação ao eixo longitudinal do difusor apresenta-se de tal forma que, quando o difusor é rotacionado sobre seu eixo longitudinal em uso, a extremidade frontal de cada orifício encontra-se em uma elevação mais alta do que a extremidade posterior de cada orifício.