



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

(11) PI 0911021-6 B1



(22) Data do Depósito: 24/07/2009

(45) Data de Concessão: 31/12/2019

(54) Título: DISPOSITIVO DIFUSOR DE LÍQUIDOS

(51) Int.Cl.: B05B 3/04.

(30) Prioridade Unionista: 24/07/2008 IT VI2008A000175.

(73) Titular(es): DRECHSEL, ARNO.

(72) Inventor(es): DRECHSEL, ARNO.

(86) Pedido PCT: PCT IB2009053222 de 24/07/2009

(87) Publicação PCT: WO 2010/010534 de 28/01/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 19/01/2011

(57) Resumo: DISPOSITIVO DIFUSOR DE LÍQUIDOS Um dispositivo difusor de líquidos, compreendendo um quadro suporte (2) com uma passagem superior (3) para direcionar um jato de líquido e um corpo tubular oco inferior (4) com uma parede de fundo (5), um membro defletor do jato líquido (9) tendo uma placa superior (10) fixa a uma haste inferior (11) que é mantida dentro do corpo tubular (4), meios (13) para acoplar a haste de forma móvel (11) à parede de fundo (5), compreendendo pelo menos uma superfície de contato inferior (14) da haste (11) e pelo menos uma superfície superior de contato (15) da parede de fundo (5). Os meios de acoplamento móveis (13) compreendem um membro de contato intermediário (16) fixo à parte da extremidade inferior (12) da haste (11), e com contato continuado com a superfície superior (15) da parede de fundo (5) para evitar a inclinação para baixo da haste (11) consequente do desgaste das superfícies de contato (14, 15).

"DISPOSITIVO DIFUSOR DE LÍQUIDOS"

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção geralmente encontra aplicação no campo de sistemas de irrigação para aplicações na agricultura e industriais, relacionando-se particularmente com um dispositivo difusor de líquidos.

TÉCNICA ANTERIOR

Os dispositivos difusores de líquidos usados em sistemas de irrigação para o abastecimento de água ou de outros líquidos, comumente conhecidos como "sprinklers", compreendem um quadro suporte que é projetado para ser ligado ao sistema hidráulico e tem um borrifador para direcionar o jato do líquido para uma placa difusora especialmente conformada.

Esta última é, por sua vez, montada em um membro defletor, dotado de uma haste rotativa com dimensão para mover, sob pressão do jato, com um movimento combinado de rotação em seu próprio eixo central e uma rotação ou precessão no eixo definido pelo jato, para uma deflexão periférica uniforme do jato.

Em certas soluções da técnica anterior, como descritas, por exemplo, na US 5,950,927 e US 6,176,440, a haste tem uma parte inferior formada por uma superfície de rolamento cônica ou esferoidal, que é projetada para rolar em uma pista de rolamento, também com formato cônico ou esferoidal, formada na parte inferior do quadro.

Essas soluções têm uma desvantagem aparente de não permitir o acoplamento constante da superfície e a pista de rolamento, o que resulta em alto risco de o jato ser defletido de maneira inconstante.

Além disso, as pressões normais de operação exercidas pelo jato no corpo defletor provocam deformações nas duas superfícies de contato, resultando em perda de eficiência.

A US 5,439,174 revela um dispositivo no qual a haste e o quadro são acoplados por uma união CV que trava a haste, e assim todo o corpo defletor, na direção axial, enquanto o permite girar e oscilar.

A união é composta por um elemento esférico integral com a extremidade inferior da haste, sendo alojada em uma concavidade formada na parte inferior do quadro, dentro da qual o elemento esférico pode girar.

Entretanto, também nesse caso, as pressões normais de operação podem causar a deformação do elemento esférico e, como resultado, uma inclinação para baixo, mesmo que pequena, do corpo defletor.

Assim, a distância da placa do borrifador será maior que a distância ideal de calibração do dispositivo, e o jato não será defletido de forma ideal.

A US 5,588,595 revela outro dispositivo defletor similar ao descrito acima, no qual o elemento esférico é travado em uma gaiola de rolamento contendo uma pluralidade de rolamentos de esfera espaçados de forma coplanar.

O elemento esférico é colocado no centro e tem contato simultâneo com todos os roletes para permitir as oscilações da haste.

Entretanto, também nesse caso, as deformações dos vários componentes esféricos, causadas pela pressão do jato, podem provocar alterações da orientação inicial do dispositivo,

resultando em sua operação ineficiente.

Além disso, a gaiola do rolamento é muito susceptível ao acúmulo de matéria estranha, isto é, poeira e areia, com alto risco de operação irregular, que também pode levar
5 ao bloqueio total.

REVELAÇÃO DA INVENÇÃO

O objetivo da presente invenção é superar as desvantagens acima, fornecendo um dispositivo difusor com construção simples e eficiente e que seja relativamente rentável.

10 Outro objetivo da presente invenção é prover um dispositivo difusor que permita a manutenção de uma distância constante entre a placa defletora e o borrifador de jato, garantindo assim a operação ideal do dispositivo, mesmo depois de um longo uso.

15 Outro objetivo é prover um dispositivo difusor que esteja protegido contra a entrada de matéria estranha, para resistir a ambientes particularmente poeirentos e contaminantes e que tenha aí uma operação regular.

Esses e outros objetivos, como será doravante
20 mais claramente explicado, são realizados por um dispositivo difusor de líquidos de acordo com a reivindicação 1, que compreende um quadro suporte com uma passagem superior para direcionar um jato de líquido e um corpo tubular oco inferior definindo um primeiro eixo longitudinal e tendo uma parede de
25 fundo substancialmente transversal, um membro defletor do jato líquido tendo uma placa defletora superior localizada a uma distância predeterminada da passagem e fixa a uma haste inferior definindo um segundo eixo longitudinal, a referida haste sendo

mantida dentro do referido corpo tubular, meios para acoplar a haste de forma móvel à referida parede de fundo, compreendendo pelo menos uma superfície de contato inferior da referida haste e pelo menos uma superfície superior de contato da referida parede de fundo, para permitir a rotação da referida haste com relação à referida parede de fundo e a oscilação do referido segundo eixo no referido primeiro eixo, como resposta à ação do jato de líquido na referida placa.

A invenção se caracteriza pelo fato de que os meios de acoplamento móveis compreendem um membro de contato intermediário fixo à parte da extremidade inferior da referida haste e com contato continuado com a referida superfície superior de contato da referida parede de fundo.

Assim, o membro intermediário evita até o mais leve movimento para baixo da haste, e assim da placa fixa a esta, conseqüente do desgaste da superfície de contato, mantendo assim a distância entre a placa e a passagem substancialmente inalterada com o tempo.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Outras características e vantagens da invenção ficarão mais aparentes a partir da descrição detalhada de uma configuração preferida e não exclusiva de um dispositivo difusor da invenção, que é descrita como exemplo não limitativo com o auxílio dos desenhos anexos, onde:

A FIG. 1 é uma vista em perspectiva de um dispositivo difusor de líquidos da invenção;

A FIG. 2 é uma vista em seção transversal do dispositivo da Fig. 1;

A FIG. 3 é uma vista em perspectiva ampliada de um detalhe do Fig. 2;

A FIG. 4 é uma vista lateral do detalhe da Fig. 3.

5

DESCRIÇÃO DETALHADA DE UMA CONFIGURAÇÃO PREFERIDA

Com referência às figuras acima, o dispositivo difusor da invenção, geralmente indicado pelo número 1, pode ser usado para distribuir um líquido, por exemplo, água, em superfícies, possivelmente tendo uma área superficial muito grande, como na irrigação das áreas de agricultura.

O dispositivo pode estar ligado a um sistema hidráulico, não mostrado, para o abastecimento do líquido e pode ser montado, individualmente ou em combinação com outros dispositivos similares, em um braço suporte estacionário ou rotativo, também não mostrado, para ser colocado em uma altura predeterminada, de acordo com o comprimento desejado do jato.

De acordo com a invenção, um dispositivo difusor de líquidos compreende um quadro suporte 2 tendo uma passagem superior 3 para direcionar um jato de líquido em uma direção predeterminada e um corpo tubular oco inferior 4 definindo um primeiro eixo longitudinal L e tendo uma parede de fundo substancialmente transversal 5.

O quadro 2 pode ser conectado ao sistema de irrigação na entrada 6 da passagem tubular superior 3 e ser equipado, na saída 7, com um borrifador fixo ou removível 8 para o direcionamento do jato de líquido em uma direção predeterminada.

De preferência, a passagem tubular 3 pode estar coaxial com o corpo tubular inferior 4 para o abastecimento axial

do jato.

Não obstante, a passagem 3 e/ou o borrifador 8 que podem estar associados, também podem ser colocados em posições fora de centro, de acordo com as disposições conhecidas na
5 técnica.

O dispositivo 1 ainda inclui um membro defletor do jato líquido 9 tendo uma placa defletora superior 10 localizada a uma distância predeterminada da passagem 3 e fixa à haste inferior 11 que é suportada no corpo tubular 4 e tem uma parte da
10 extremidade inferior 12 definindo um segundo eixo longitudinal X.

São ainda providos os meios 13 para acoplar a haste de forma móvel 11 à parede de fundo 5 do corpo tubular 4.

Os meios de acoplamento móveis 14 têm uma superfície de contato inferior 14 da haste 11 e uma superfície
15 superior de contato 15 da parede de fundo 5, que é formada de acordo para permitir o movimento rotativo da haste 11 com relação à parede de fundo 5.

Além disso, as superfícies de contato 14, 15 são configuradas adequadamente para permitirem a oscilação do segundo
20 eixo X no primeiro eixo L como resposta à ação do jato de líquido no elemento defletor 9.

De acordo com uma determinada característica da invenção, os meios de acoplamento móveis 13 compreendem um membro de contato intermediário 16 fixo à parte da extremidade inferior
25 12 da haste 11 e com contato continuado com a superfície superior de contato 15 da parede de fundo 5.

O elemento intermediário 16 tem a finalidade de evitar qualquer inclinação para baixo da haste 11, como

consequência do desgaste de uma ou ambas as superfícies de contato 14, 15, que pode ocorrer pelo uso continuado do dispositivo 1.

Assim, a distância da placa 10 da saída 7 da passagem tubular 3 permanece substancialmente constante, mesmo 5 após o longo uso do dispositivo 1, para sua operação ideal.

Em uma configuração preferida e não exclusiva da presente invenção, como mostrada nas figuras, a porção de extremidade 12 da haste 11 pode ter um alojamento oco substancialmente axial 17 formado nas proximidades da superfície 10 de contato inferior 14.

O alojamento oco 17 pode ter o fundo aberto para receber o elemento intermediário 16 e permitir que este toque a superfície de contato 15 da parede de fundo 5.

Em particular, o alojamento oco 17 pode ser 15 formado com tamanho para manter vedado o elemento intermediário 16, para travar sua rotação e limitar o atrito com a superfície de contato 15, sem impedir o movimento da haste 11 na parede de fundo 5.

De preferência, a superfície superior de contato 20 15 pode ser formada com uma convexidade crescente de raio predeterminado, por exemplo, com formato esférico.

Por outro lado, a superfície de contato inferior 14 da haste 11 pode ser substancialmente côncava, com um raio substancialmente correspondente ao da superfície convexa superior 25 de contato 15.

Assim, as superfícies de contato 14, 15 podem se combinar para facilitar o movimento rotativo da haste 11, que pode ser uma precessão ω_1 do segundo eixo X no primeiro eixo L, e uma

rotação ω_2 da haste 11 no segundo eixo X.

Entretanto, deverá ser entendido que as duas superfícies de contato 14, 15 podem ter uma configuração reversa com relação às das figuras, isto é, com uma superfície inferior convexa 14 e uma superfície superior côncava 15.

Vantajosamente, a parede de fundo 5 do corpo tubular 4 pode ter uma porção central côncava 18 alojando uma primeira esfera 19 cuja superfície externa define a superfície convexa superior de contato 15.

A primeira esfera 19 pode ser alojada livremente na porção côncava 18 e ser susceptível para girar livremente em seu centro tendo interação com a superfície de contato 14 da haste 11.

Não obstante, em uma configuração particularmente vantajosa da invenção, a esfera 19 pode ser retida dentro da porção côncava 18 da parede de fundo 5 para minimizar o desgaste por atrito das superfícies de contato 14, 15.

Também, o elemento de contato intermediário 16 pode ser uma segunda esfera tendo um diâmetro máximo de Φ_2 menor que o diâmetro Φ_1 da primeira esfera 19.

O alojamento 17 do elemento intermediário 16 pode ser formado em uma área substancialmente central da superfície superior de contato 14.

Portanto, o elemento intermediário 16 e a esfera 19 podem estar constantemente alinhados ao longo do segundo eixo X e em contato mútuo nas respectivas áreas locais, pelas quais se prolonga o segundo eixo longitudinal X.

Vantajosamente, o elemento intermediário 16 e a primeira esfera 19 podem ser feitos de metal, cerâmica, composto ou de outro material, tendo dureza relativamente alta e resistência ao desgaste.

5 Com esta configuração particular, haverá muito pouco atrito entre as duas esferas 16, 19, e o elemento intermediário 16 não será substancialmente afetado pelo desgaste, apesar de não ficar restrito o complexo movimento de precessão ω_1 e rotativo ω_2 da haste 11.

10 Entretanto, o quadro 2, o corpo tubular oco 4 e o membro defletor 9, ou somente sua haste 11, podem ser feitos de plástico, para reduzir os custos do dispositivo 1.

Em outro aspecto da invenção, podem ser providos os meios de retenção radial 20, para a retenção axial da haste 11 com relação à parede de fundo 5 e para evitar qualquer curso
15 excessivo para cima da haste 5, evitando assim qualquer desalinhamento do membro defletor 9.

Os meios de retenção radial 20 podem ser formados na parede de fundo 5 do corpo tubular inferior 4, e na periferia
20 das superfícies de contato 14, 15.

Além disso, os meios de retenção 20 podem incluir um elemento retentor substancialmente axial 21, com projeção para cima a partir da parede de fundo 5 e tendo uma borda anular radial 22.

25 Na configuração da figuras, o elemento retentor 21 é composto por três elementos distintos, onde somente dois são mostrados, que são substancialmente similares e espaçados angularmente entre si, cada um tendo uma respectiva borda radial

22.

Nessa porção de extremidade 12, a haste 11 pode ter uma borda periférica radial substancialmente expandida 24, que é projetada para interagir com as bordas anulares radiais 22 para evitar ou limitar os deslocamentos da haste 11 ao longo do primeiro eixo longitudinal L e/ou do segundo eixo longitudinal X.

A revelação acima mostra claramente que a invenção atinge os objetivos pretendidos e, em particular, atinge o requisito de prover um dispositivo difusor de líquidos que mantenha o elemento difusor em sua posição adequada, mesmo após um longo uso, garantindo assim a eficiência da difusão do líquido.

Devido à configuração particular do corpo tubular e dos meios de retenção, a porção de acoplamento da haste será protegida contra a entrada de matéria estranha e de impurezas que possam prejudicar ou interromper seu movimento.

Portanto, o dispositivo poderá suportar, em particular, ambientes poeirentos e contaminantes e aí manter uma operação regular.

O dispositivo da presente invenção é susceptível a várias alterações e variantes, dentro do conceito inventivo revelado nas reivindicações anexas. Todos seus detalhes podem ser substituídos por outras peças tecnicamente equivalentes, e os materiais podem variar dependendo das diferentes necessidades, sem abandonar o escopo da invenção.

Apesar de o dispositivo ter sido descrito com referência particular às figuras de acompanhamento, os números indicados na revelação e nas reivindicações são somente usados para haver uma melhor compreensão da invenção e não pretendem, de

nenhuma forma, limitar o escopo reivindicado.

REIVINDICAÇÕES

1. "DISPOSITIVO DIFUSOR DE LÍQUIDOS",

compreendendo:

- um quadro suporte (2) com uma passagem superior (3) para direcionar um jato de líquido e um corpo tubular oco inferior (4) definindo um primeiro eixo longitudinal (L) e provido de uma parede de fundo substancialmente transversal (5);

- um membro defletor do jato líquido (9) tendo uma placa superior (10) localizada a uma distância predeterminada da referida passagem superior (3) e fixa a uma haste inferior (11), a referida haste (11) definindo um segundo eixo longitudinal (X) e sendo alojada no referido corpo tubular (4);

- meios (13) para acoplar de forma móvel a referida haste (11) à referida parede de fundo (5), compreendendo pelo menos uma superfície de contato inferior (14) da referida haste (11) e pelo menos uma superfície superior de contato (15) da referida parede de fundo (5), as referidas superfícies de contato (14, 15) estando em relação de contato constante para permitir a rotação da referida haste (11) relativamente à referida parede de fundo (5) e a oscilação do referido segundo eixo (X) com relação ao referido primeiro eixo (L) com resposta à ação do jato de líquido na referida placa (10);

onde os referidos meios de acoplamento (13) compreendem um membro de contato intermediário (16) fixo à parte da extremidade inferior (12) da referida haste (11), o referido membro de contato intermediário (16) tendo contato continuado com a referida superfície superior de contato (15) da referida parede de fundo (5) **caracterizado por** as referidas superfícies de contato

(14, 15) combinarem-se reciprocamente, e a primeira esfera (19) pode ser alojada livremente na porção côncava (18) da referida parede de fundo (5) e tendo uma superfície externa com um predeterminado primeiro diâmetro (Φ_1) sendo que a superfície superior de contato (15) da referida parede de fundo (5), a referida porção inferior (12) da referida haste (11) ter um assento oco (17) aberto para baixo para prover um alojamento para o referido membro intermediário (16), sendo que o referido membro intermediário (16) ser uma segunda esfera com um diâmetro máximo de Φ_2 menor do que o referido primeiro diâmetro (Φ_1), e a dita primeira esfera (19) e o referido membro intermediário (16) ser feito de uma dureza relativamente alta e resistência ao desgaste em relação ao dito quadro de suporte (2), e o referido membro intermediário (16), estando em relação de contato constante com a superfície superior de contato (15) da referida parede de fundo (5), para evitar a inclinação para baixo da referida haste (11) consequente do desgaste das referidas superfícies de contato (14, 15) e para manter a distância da referida placa (10) da referida passagem (3) substancialmente inalterada.

2. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a referida superfície de contato inferior (14) da referida haste (11) ser pelo menos parcialmente côncava, com concavidade direcionada para baixo e um raio de curvatura substancialmente correspondente ao da referida superfície de contato convexa superior (15) da dita primeira esfera (19).

3. Dispositivo de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que o referido membro intermediário

(16) e a referida primeira esfera (19) estarem alinhados ao longo do referido segundo eixo (X) e em relação de contato mútuo em suas respectivas áreas localizadas transversais ao referido segundo eixo (X).

4. Dispositivo de acordo com qualquer das reivindicações anteriores de 1 a 3, **caracterizado** pelo fato de que compreende meios de retenção radial (20) da referida haste (11) com relação à referida parede de fundo (5) para evitar a separação axial da referida haste (11) da referida parede de fundo (5).

5. Dispositivo de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato de que os referidos meios de retenção radial (20) compreendem pelo menos uma borda radial da referida porção de extremidade inferior (12) da referida haste (11) com um diâmetro externo predeterminado inserida em um membro substancialmente tubular e um membro de retenção axial (21) sólido com a referida parede de fundo (5) e tendo uma borda radial anular (22) com um diâmetro mínimo interno menor que o referido diâmetro externo da referida borda radial (23).

1/2

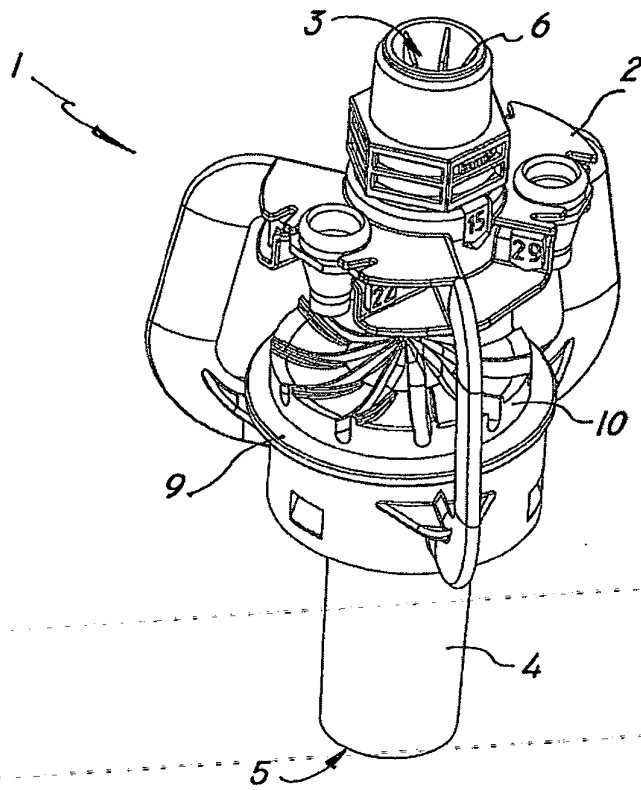


FIG. 1

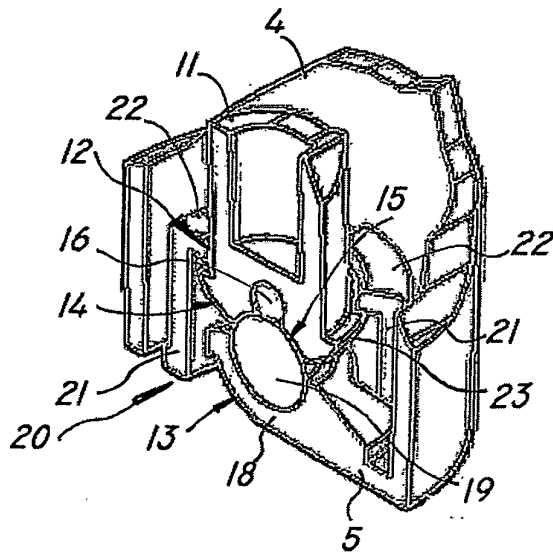


FIG. 4

