



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) (21) **MU 8403391-6 U**



(22) Data de Depósito: 23/12/2004
(43) Data de Publicação: 15/08/2006
(RPI 1858)

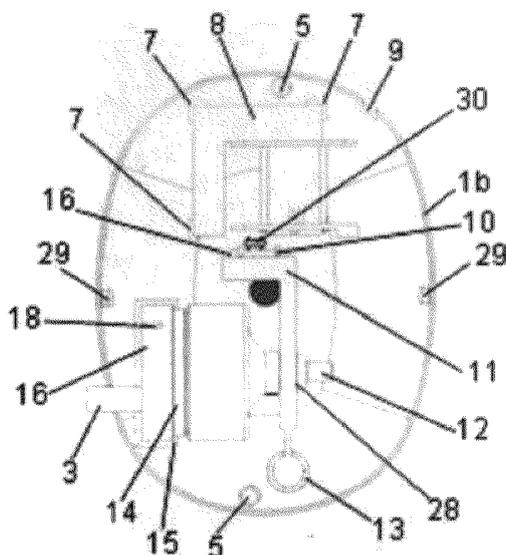
(51) Int. Cl⁷.:
F04B 43/04

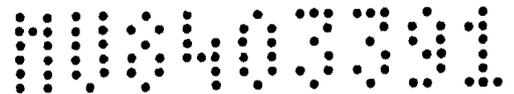
(54) Título: **BOMBA MULTIFUNCIONAL**

(71) Depositante(s): Universidade Federal do Rio Grande do Sul
(BR/RS)

(72) Inventor(es): Wilson Kindlein Junior, Luiz Henrique Alves
Cândido

(57) Resumo: "BOMBA MULTIFUNCIONAL". O presente modelo de utilidade descreve uma bomba multifuncional que se apresenta sob uma forma inovadora, sobre a qual todos os componentes se encaixam perfeitamente para formar o produto final; a bomba multifuncional proposta tem aplicação (i) na geração de ar para aquários; (ii) na oxigenação de água potável; (iii) em nebulizadores para inalação; (iv) no suprimento de ar para pessoas que apresentam problemas relacionados à falta de oxigênio.





Relatório Descritivo
Bomba Multifuncional

Campo da Invenção

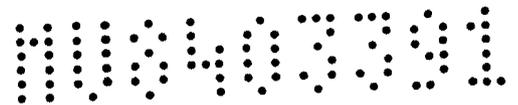
O presente modelo de utilidade é relacionado ao campo geral das bombas de pressão e/ou vácuo. Mais particularmente, o presente modelo de utilidade é relacionado a uma bomba multifuncional que se apresenta sob uma forma inovadora, de fácil construção e baixo custo.

Antecedentes da Invenção

Tal como aconteceu com muitos aparelhos, as bombas foram usadas na Antiguidade muito antes de se conhecerem os princípios físicos em que se baseavam. As bombas, de que se encontraram belos exemplares romanos nas minas da Península Ibérica, eram derivadas do fole com êmbolo, de que tinham adotado três elementos fundamentais: o êmbolo, o cilindro e a válvula.

Distinguem-se dois tipos de bomba: a bomba premente, na qual o êmbolo empurra o líquido do corpo da bomba para um tubo lateral; e a bomba aspirante, na qual o líquido sobe no corpo da bomba quando o êmbolo sobe, por efeito da pressão atmosférica.

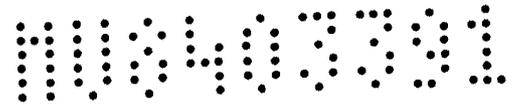
No início da Época Moderna, a Escola ensinava que "a natureza tinha horror ao vácuo". Evocavam-se diversos fenômenos em favor deste princípio: por exemplo, a adesão de duas superfícies perfeitamente polidas aplicadas uma contra a outra, ou a subida da água na bomba aspirante. A impossibilidade de fazer subir a água acima de 10 metros na bomba aspirante era atribuída à imperfeição desta última. A existência do vácuo tinha sido admitida, na Antiguidade, pelos atomistas Demócrito e Epicuro e pelos mecânicos gregos Filon de Bisâncio e Herão de Alexandria, mas só foi confirmada com a experiência realizada por Evangelista Torricelli (1608-1647), que teve a idéia de substituir a água por mercúrio, vindo a ser o descobridor do "gradiente de mercúrio".



Atualmente, pode-se dizer que são conhecidos inúmeros tipos de bombas, e dentre eles cita-se: (i) bomba para aquário – esse tipo de bomba funciona de forma a empurrar o ar por um tubo plástico que geralmente é conectado a uma pedra porosa. Neste tipo de o ar sai em pequenas bolhas da parte inferior do aquário, e isso areja a água, aumentando a quantidade de oxigênio dissolvido; (ii) bomba submersa – existem diversos tipos de bombas submersas com vazões que vão desde 90l/h até mais de 2.000 l/h, que, como o nome diz, devem ser somente utilizadas submersas no aquário. De comprovada eficiência, apresentam o inconveniente de serem mais caras que os compressores anteriormente abordados. Esse tipo de bomba serve para criar ondas na superfície da mesma e também para ajudar nos filtros biológicos ou de substrato; (iii) bomba de calor; (iv) bomba elétrica de gasolina; etc.

A literatura patentária contempla diversos documentos que se relacionam com bombas em geral. Como a presente invenção refere-se a uma bomba multifuncional, que pode ser utilizada em diferentes aplicações, como aquários, equipamentos médicos como inaladores e outros, os documentos que podem ser descritos como relevantes na técnica de bombas são a seguir descritos.

O pedido de patente brasileiro MU 8201122-2, depositado em 23/05/2002, descreve uma disposição construtiva aplicada em aquário composto por uma câmara fechada maior e mais alta, comunicante por abertura inferior deixada pela parede lateral interna com outra câmara menor e mais baixa, aberta na superfície superior e dotada de suportes para apoio da tampa de fechamento, com recorte para a passagem do duto de ar da bomba insufladora de ar que no aquário cria uma cortina de borbulhas apenas na câmara menor, e no aquário cria uma cortina de borbulhas nas câmaras e o ar que deveria se acumular na parte superior da câmara maior e parte da água são retirados através de um coletor, por uma bomba succionadora de água, e sendo essa água rebombada para dentro da câmara menor, cujo desenvolvimento permitiu a obtenção de uma forma construtiva de aquário que



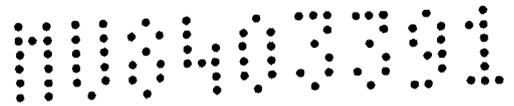
permite que sua abertura fique abaixo do nível da água para facilitar o trabalho de colocação do alimento ou outros trabalhos.

O pedido de patente brasileiro PI 9702679-4, depositado em 29/07/1997, descreve um aparelho para movimentação de água de aquário, especialmente um aparelho com características próprias e originais, totalmente desenvolvido para possibilitar a movimentação melhorada da água de aquários em geral, haja vista que fazendo uso de uma só bomba permite a remoção de detritos que se depositam sobre cascalhos e outros imitando as correntes marítimas e correntezas, o que é importante para a ambientação perfeita dos peixes.

O pedido de patente brasileiro MU 7701477-4, depositado em 03/07/1997, descreve uma disposição introduzida em filtro para aquários de água salgada ou doce, fracionando em alta velocidade e espuma proveniente dos dejetos gerando também grande quantidade de oxigênio na água do aquário durante o processo de filtração propriamente dito, e que atuando por intermédio de uma bomba convencional, preferencialmente de forte potência, recicla a água por turbilhonamento, a qual é retirada do aquário passando posteriormente pelo processo de filtração e retornando livre de impurezas revitalizada em termos de oxigenação e livre de material orgânico nocivo.

O pedido de patente brasileiro MU 7400803-0, depositado em 23/05/1994, refere-se a uma disposição construtiva a ser introduzida em aquário o que prevê um tubo de entrada de ar, que introduzindo em outro paralelo com uma ponta dentro da água do aquário e a outra dentro do reservatório em cima do aquário, a função do tubo de ar é receber o ar da bomba externa e introduzi-lo no tubo de água fazendo pressão e empurrando a água para dentro do reservatório onde a água passara por um elemento filtrante, deixando as impurezas e retornando limpa novamente ao aquário e tirando sobras de alimentos e as fezes dos peixes.

O pedido de patente brasileiro MU 670.2575-7, depositado em 20/11/1987, descreve um filtro com retrolavagem para tanques e aquários compreendido por um tanque com tampa superior, alojador de dispositivo de



lavagem do elemento filtrante; o elemento filtrante na região inferior do qual é prevista uma válvula de múltiplas vias comunicantes com um conjunto moto-bomba com o interior do filtro com o esgoto, e com o tanque ou aquário a ter a água tratada, bem como dotada de uma posição de filtração posição 'b' de drenagem, e posição 'c' de retrolavagem.

A patente norte americana US 6,168,392, depositado em 22/06/1999, descreve uma bomba de ar que inclui um reservatório externo e uma unidade de bomba neste reservatório. A unidade de bomba inclui um diafragma e um alojamento onde o diafragma é colocado. O reservatório de bomba tem um espaço interno o qual é dividido em uma câmara lateral de injeção de ar que se comunica com um espaço interno do diafragma através de uma abertura com uma válvula interna e em uma câmara lateral de saída de ar que se comunica com um espaço interno do diafragma através de uma abertura com uma válvula externa.

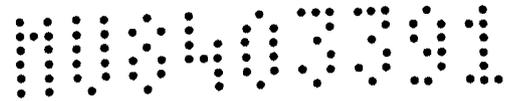
A patente norte americana US 6,485,270, depositado em 26/11/02, descreve uma bomba de ar para um aquário compreendendo um conjunto compartimental de câmara de ar formado por uma base e um reservatório.

Conforme se depreende do relato do estado da técnica, nenhum documento encontrado revela uma bomba multifuncional elaborada com materiais recicláveis que possa ser ecologicamente fabricada e que dispense materiais metálicos ou de fabricação difícil.

Sumário da invenção

É um objeto da presente invenção proporcionar uma bomba multifuncional cuja fabricação dispense materiais caros. O conceito de design da bomba da presente invenção privilegia aspectos ecológicos, como, por exemplo, a utilização de materiais reciclados ou recicláveis. É, portanto, um objeto adicional da invenção proporcionar uma bomba multifuncional de fácil e barata fabricação.

Em um outro aspecto, todas as peças da bomba da presente invenção são fixadas por encaixe, dispensando o uso de parafusos, presilhas e outros



dispositivos sujeitos à corrosão ou desgaste indesejável. É, portanto, um objeto adicional da invenção proporcionar uma bomba multifuncional cuja montagem se dá por simples encaixe de suas peças constituintes.

Estes e outros objetos da presente invenção ficarão mais aparentes a partir da descrição detalhada da invenção e das reivindicações anexas.

Breve Descrição das Figuras

As figuras 1A e 1B demonstram a geometria de invólucro da bomba.

A figura 2 mostra por onde se passa o cabo de energia da bobina eletromagnética.

A figura 3 mostra em detalhes as peças que compõem a bomba multifuncional.

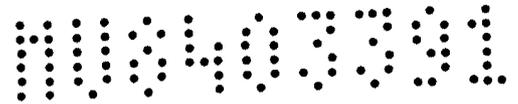
A figura 4 mostra o detalhe das junções do diafragma com a câmara e desta com a peça 23.

A figura 5 mostra em detalhe a membrana que é fabricada no mesmo corpo da câmara, em material sintético.

Descrição Detalhada da Invenção

Dentre as inovações descritas na presente invenção, ou seja, nesta nova concepção de bomba multifuncional, destaca-se o fato da mesma ser confeccionada em material ecológico, reciclável, cujos produtos gerados são inócuos ao meio ambiente, sendo os mesmos considerados produtos “verdes”. Neste conceito, todas as peças utilizadas são de plástico e se encaixam perfeitamente para formarem, então, a eco-bomba multifuncional.

O eco-design é um ponto bastante importante no tocante a presente invenção, visto que este conceito vem ganhando força nos dias atuais. Diversas empresas têm realizado investimentos consideráveis no sentido de se obterem materiais novos e/ou melhorados e até a presente data não se tem notícia de nenhuma menção da aplicação do conceito de eco-design em bombas. Algumas das inovações da presente invenção são descritas com maiores detalhes a seguir, fazendo-se referência a uma das muitas possíveis



formas de concretização da presente invenção que é a aplicação como bomba de aquário.

Descrição do funcionamento da bomba e características das peças.

5 As peças que compõem a bomba multifuncional podem ser visualizadas nas figuras anexas. Nas figuras 1A e 1B é demonstrada a geometria do invólucro de uma bomba de aquário, sendo esta composta pela peça **1a** como invólucro superior, e a peça **1b** como invólucro inferior. As duas peças são montadas, encaixando o pino **25** no orifício **5** (melhor visualizado na
10 figura 3) pressionando as peças **1a** e **1b** até o batente final **1c**, fixando o conjunto **1a** e **1b** através garra **6** com a garra **29** (melhor visualizada na figura 5). Para abertura da bomba pressiona-se a peça **1a** em ambos os lados, simultaneamente, no sentido paralelo à peça **3**. O orifício **2** tem a função de conduzir o ar para o lado externo da bomba, e o tubo **3** tem a função de fixar o
15 tubo de condução do ar para dentro do aquário.

Na figura 1B pode-se ver a ventosa **4**, a qual atua como fixador da bomba em uma base de apoio, através do vácuo gerado entre a peça **4** e a área onde será apoiada a bomba, tendo a peça **4** a característica de absorver as vibrações da bomba durante o funcionamento, devido à sua fabricação ser
20 executada em material sintético, sendo montada na peça **1b** por interferência. No interior da peça **1b** serão montados os componentes da bomba através do sistema de encaixe **7**, **13** e **15** (melhor visualizado na figura 3).

Na figura 2 a torre **26** fixa a bobina eletromagnética **8** através da pressão exercida sobre a peça **8** na montagem entre as peças **1a** e **1b**. A torre
25 **27** fixa a peça **16** através da pressão exercida sobre a peça **16** na montagem entre as peças **1a** e **1b**. O orifício **9** (melhor visualizado na figura 2) tem a função de passagem do cabo de energia da bobina eletromagnética **8** (melhor visualizado na figura 3), e pela entrada do ar que será captado pelo orifício **18** (melhor visualizado na figura 3), na peça **16**. O diafragma **12** que é montado
30 por pressão na peça **11** através do orifício **28** (melhor visualizado na figura 3).



Na figura 3 pode-se ver que a bomba é composta por um único diafragma, o qual é fabricado em material sintético. O braço **11** é encaixado na torre **13**. O diafragma **12** expande e comprime conforme o movimento de vibração **30** do braço **11** devido à ação do campo magnético gerado na bobina eletromagnética **8** com o ímã permanente **16**. A peça **16** é montada por pressão no braço **11** através do encaixe **10** (melhor visualizado na figura 3), e a bobina eletromagnética **8** é posicionada no encaixe **7** na peça **1b**. O diafragma **12** é montado por interferência na peça **24** (melhor visualizado na figura 4). A peça **24** é montada por interferência na peça **23**. O orifício **19** permite a sucção do ar para dentro da câmara de admissão **23**. A membrana **22** atua como válvula de bloqueio de retorno do ar da câmara **24** para o ambiente. O orifício **20** permite a descarga do ar para dentro do aquário e a membrana **21** atua como válvula bloqueadora do retorno do ar do tubo de alimentação do aquário para câmara **24**. A membrana **22** é fabricada no mesmo corpo da peça **24** em material sintético (melhor visualizado na figura 5). A membrana **21** é fabricada no mesmo corpo da peça **23** (melhor visualizado na figura 4), em material sintético. As membranas **21** e **22** (melhor visualizadas na figura 5) atuam simultaneamente, mas no sentido inverso durante o funcionamento da bomba, enquanto a membrana **21** está fechada, a membrana **22** está aberta, alternando essa posição conforme a velocidade de vibração do braço **11**.

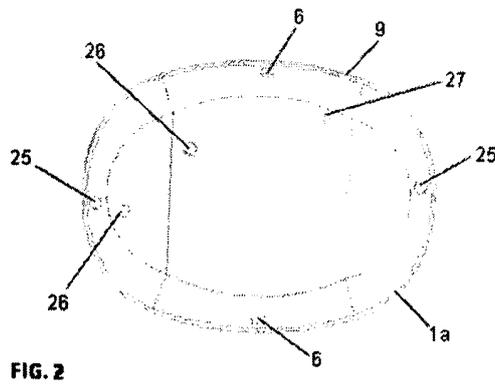
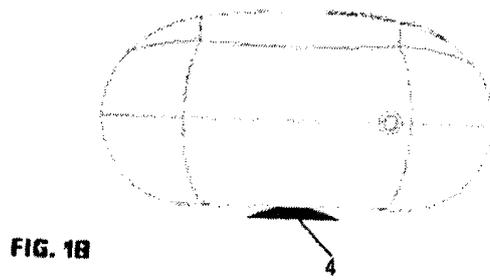
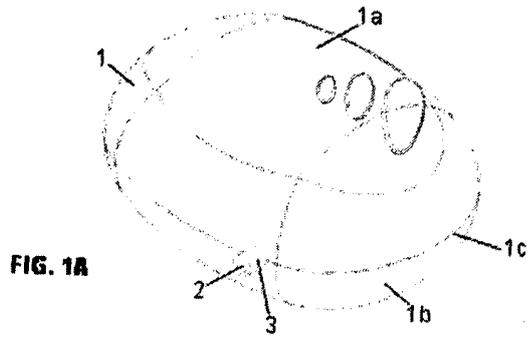
A bomba multifuncional proposta na presente invenção tem aplicação comprovada: (i) na geração de ar para aquários; (ii) na oxigenação de água potável; (iii) em nebulizadores para inalação; (iv) no suprimento de ar para pessoas que apresentam problemas relacionados à falta de oxigênio.

Reivindicações

Bomba Multifuncional

1. Bomba multifuncional caracterizada pelo fato de todas as peças serem de material plástico e se encaixarem perfeitamente.
2. Bomba, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que as referidas peças são fabricadas com materiais recicláveis que só geram produtos inócuos ao meio-ambiente.

Figuras



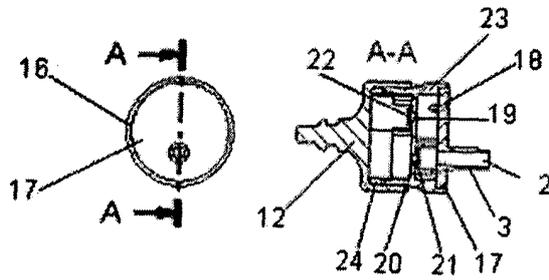
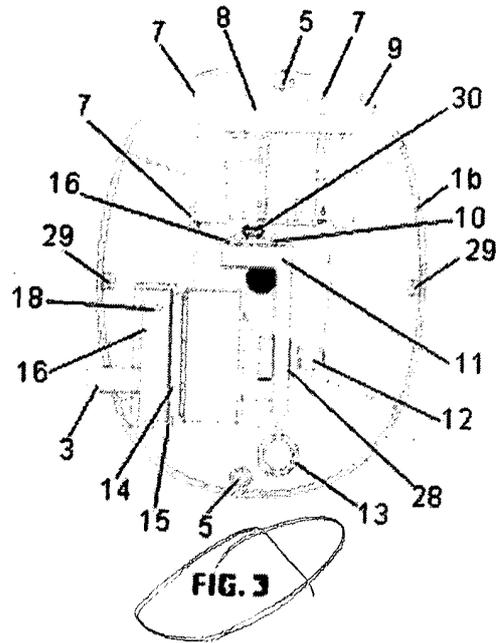


FIG. 4

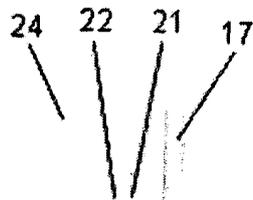
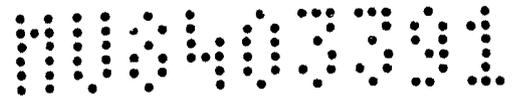


FIG. 5



Resumo

Bomba Multifuncional

O presente modelo de utilidade descreve uma bomba multifuncional
5 que se apresenta sob uma forma inovadora, sobre a qual todos os
componentes se encaixam perfeitamente para formar o produto final; a bomba
multifuncional proposta tem aplicação (i) na geração de ar para aquários; (ii) na
oxigenação de água potável; (iii) em nebulizadores para inalação; (iv) no
10 suprimento de ar para pessoas que apresentam problemas relacionados à falta
de oxigênio.