



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

(21) BR 102013019183-3 A2



(22) Data do Depósito: 29/07/2013

(43) Data da Publicação: 10/11/2015

(RPI 2340)

(54) Título: CHUVEIRO ELÉTRICO HÍBRIDO

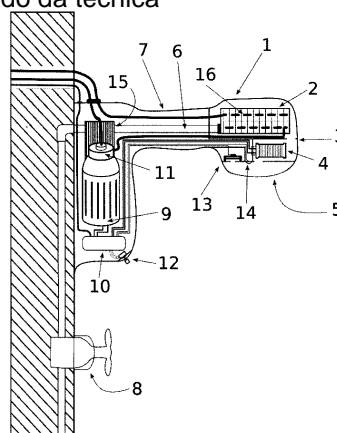
(51) Int. Cl.: F24D 17/02

(73) Titular(es): UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE, UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, FACULDADES CATÓLICAS, UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC

(72) Inventor(es): MARIANA VIEIRA ABRAHÃO, BRUNO CAVALCANTE, ANA BUARQUE FERREIRA, GUSTAVO HENRIQUE SILVEIRA DE ARAÚJO, ALEXANDRE SALGADO REIS PEÇANHA, AYLÁ SANT'ANA DA SILVA, ALICE SOUTO DE VASCONCELOS TORRES, ERICA BORDINHÃO LEWIS, FERNANDO LUIZ CYRINO OLIVEIRA, RAFAEL DIEGO DE SERRÃO MORALES, THAIANEB DIEGO DE SERRÃO MORALES, LEONARDO MOREIRA DA COSTA

(57) Resumo: CHUVEIRO ELÉTRICO HÍBRIDO.

A presente invenção se refere a um chuveiro fornecedor de água quente, que compreende uma bomba de calor para diminuir o consumo de energia elétrica. A bomba de calor compreende um motor elétrico (9), um compressor (11), um condensador (16) e um evaporador (18), eventualmente também um dispositivo de controle de fluxo (17). O chuveiro também pode incluir uma resistência (4), segundo conhecido do estado da técnica



“CHUVEIRO ELÉTRICO HÍBRIDO”.

A presente Patente de Invenção se refere a um novo tipo de chuveiro elétrico híbrido. Em particular, ela se refere a um chuveiro compreendendo uma bomba de calor.

5 Os chuveiros com aquecimento de água por via elétrica são bem conhecidos e muito usados, especialmente no Brasil. Neste país, 10% da energia elétrica consumida é utilizada no aquecimento da água para banho e uso doméstico. 80% dos chuveiros no Brasil que fornecem água quente são elétricos. Essa dominância de chuveiros elétricos constitui um importante
10 consumo de energia, considerando que cada chuveiro elétrico tem uma potência de 3 – 5 kW.

Portanto, seria desejável diminuir o consumo de energia elétrica oriunda de chuveiros elétricos. A presente invenção se pôs a tarefa de resolver este problema. Ainda mais, a presente invenção prevê o uso de uma bomba de
15 calor.

Sem limitar o conceito da presente invenção, agora será descrita uma modalidade preferida, com referência aos desenhos anexos.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Figura 1 apresenta um chuveiro elétrico segundo a presente
20 invenção.

A Figura 2 representa um fluxograma do funcionamento da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA MODALIDADE PREFERIDA

Na Figura 1 é mostrado um chuveiro elétrico segundo a presente
25 invenção. Ele compreende um cabeçote 1, que na sua parte inferior tem vários furos 5 para distribuir a água ao usuário. Dentro do cabeçote 1 é previsto uma câmara superior delimitada a uma câmara inferior por uma divisória 3, a qual deve ser perfurada para passagem da água de consumo. A câmara superior contém um trocador de calor 2, que visa transferir o calor do fluido de trabalho, que, por exemplo, pode ser freon[®], R410, R22 e até dióxido de carbono. Este
30 fluido de trabalho passa pelo interior de um condensador 16, por exemplo, um tubo espiralado. A divisória 3 representa a parede através da qual o calor é

transferido do fluído de trabalho à água de consumo. Naturalmente, o trocador de calor pode ser de vários modelos bem conhecidos, por exemplo, trocador em forma de um tubo espiral, em forma de placas, múltiplas placas paralelas, etc.

5 A câmara inferior pela qual passa a água de consumo também pode conter uma resistência 4 segundo o estado da técnica. No caso ideal segundo a presente invenção, esta resistência 4 não precisaria ser ligada, mas pode ser necessitada em casos de água inicial muito fria em relação à temperatura desejada e/ou em casos de fluxos de água mais elevados.

10 Ademais, o cabeçote 1 contém um sensor de fluxo 13, que normalmente é composto de uma membrana e um interruptor. Quando a água de consumo começa a percorrer o dispositivo, sua pressão exercida na dita membrana ativa o interruptor. O fluxo de água é controlado por um registro ou torneira 8.

15 A parte inferior do cabeçote 1 também inclui um sensor de temperatura ou termostato 14, que mede a temperatura da água de consumo a fim de determinar a necessidade de ativar ou desativar o dispositivo de aquecimento 4, podendo ainda ser utilizado para ativar ou desativar o motor 9 da bomba de calor.

20 O cabeçote, de maneira usual, é fixado no extremo de uma estrutura externa de apoio 7. Dentro do dito apoio 7 passa o cano 6 d'água fria. Uma motor 9 é previsto para acionar um compressor 11, que comprime o gás de trabalho acima mencionado. Ditos motor 9 e compressor 11 são preferencialmente fixados à parede do local de banho, inclusive para evitar vibrações. Normalmente, o motor 9 é monofásico e pode ser alimentado com tensões 110 e/ou 220 V. O motor 9 e a resistência 4 são controlados pelo módulo de controle 10, o qual ativa e desativa os ditos dispositivos, baseando-se nos sensores 13 e 14.

25
30 Adicionalmente, o controlador 10 está conectado a um dispositivo 12, que tem a função de servir de interface com o usuário para o ajuste da temperatura da água de consumo desejada. Ele pode ser um potenciômetro isolado eletricamente do botão operado pelo usuário.

Segundo uma modalidade preferida, o motor 9 e o compressor 11 podem estar conectados mecânica e termicamente a um dissipador ou trocador de calor 15, a fim de resfriar ditos motor e compressor, a ao mesmo tempo
5 levemente pré-aquecer a água de consumo.

A Figura 2 representa um fluxograma do funcionamento da presente invenção. A água de consumo passa pelo dissipador 15 a fim de ser pré-aquecida e resfriar o motor 9 e o compressor 11. Depois a água levemente pré-aquecida continua para o trocador de calor 2, e passa pelo lado exterior do
10 condensador 16. A água assim aquecida agora passa pela divisória perfurada 3, podendo assim atingir a resistência 4. Dependendo das circunstâncias, dita resistência está ligada ou desligada, de acordo com o controlador 10. Depois do eventual aquecimento pela resistência 3, a água atinge o sensor de temperatura 14, e finalmente sai pelos furos 5, podendo ser utilizada para
15 banho pelo usuário.

Também segundo a Figura 2, o motor 9 ativado pelo controlador 10, movimenta o compressor 11, que comprime o acima mencionado fluido de trabalho. O dito fluido comprimido passa ao condensador 16, onde ele condensa e transfere calor para a trocador e à água. Depois de ter passado
20 pelo condensador 16, o fluido de trabalho segue ao evaporador 18, primeiro passando pelo dispositivo 17, que pode preferencialmente ser uma válvula ou um capilar. Depois do evaporador 18, o dito fluido é reciclado ao compressor 11, reiniciando o ciclo.

O dito evaporador 18 é preferencialmente colocado no exterior do
25 local de instalação, ao ar livre. O dispositivo 17, é situado na linha entre o condensador 16 e o evaporador 18, preferencialmente mais próximo ao evaporador, portanto no lado exterior do local de instalação. O dito evaporador pode ser constituído por um conjunto de tubos espiralados soldados, conectados termicamente a um trocador de calor. Esse pode ser composto de
30 uma série de aletas de alumínio, que trocam calor com o ar ambiental. Ademais, para aumentar a eficiência do evaporador 18, este pode ser submerso, por exemplo, num lago, poço ou riacho, ou outro material com

conteúdo calórico mais alto do que o ar ambiental. Por exemplo, o evaporador também pode ser enterrado no solo.

Assim sendo, pode-se concluir que o presente “CHUVEIRO ELÉTRICO HÍBRIDO”, diante de suas características técnicas inovadoras, 5 detém totais condições de pleitear a concessão da Patente de Invenção.

REIVINDICAÇÕES

1ª) Chuveiro fornecedor de água quente de consumo, caracterizado pelo fato de que ele compreende uma bomba de calor para aquecer a dita água.

5 2ª) Chuveiro de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a dita bomba de calor compreende um motor (9), um compressor (11), um condensador (16), e um evaporador (18).

10 3ª) Chuveiro de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a bomba de calor também inclui um dispositivo de controle de fluxo (17) entre o condensador (16) e o evaporador (18).

4ª) Chuveiro de acordo com a reivindicação 2 ou 3, caracterizado pelo fato de que o evaporador (18) está localizado no lado exterior do local de instalação.

15 5ª) Chuveiro de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o bomba de calor utiliza um fluido de trabalho, tal como freon, R22, R-410a, R-407C, R134A ou dióxido de carbono.

6ª) Chuveiro de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que ele compreende um cabeçote (1), no qual é instalada uma resistência (3).

20 7ª) Chuveiro de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que ele inclui e/ou é controlado por um sensor de fluxo (13).

25 8ª) Chuveiro de acordo com a reivindicação 1 e/ou 6, caracterizado pelo fato de que um controlador (10) regula a potência aplicada no motor (9) e/ou na resistência (4).

9ª) Chuveiro de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o dita controlador (10) utiliza como referências os dados do dito sensor de fluxo (13) e de um sensor de temperatura (14).

30 10ª) Chuveiro de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a água de consumo é pré-aquecida por troca de calor com o motor (9) e/ou o compressor (11), assim também resfriando o dito motor (9) e/ou o dito compressor (11).

Fig. 1

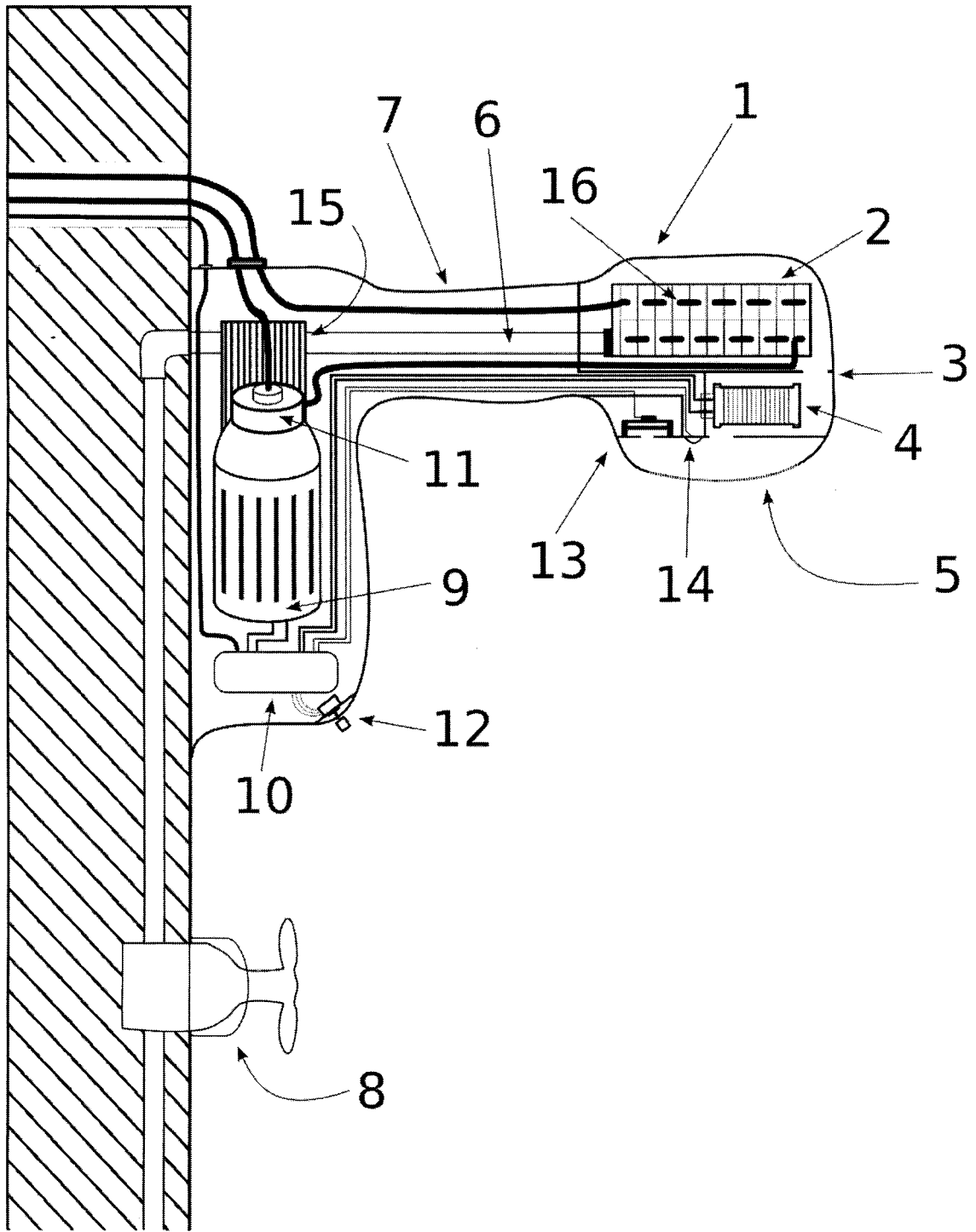
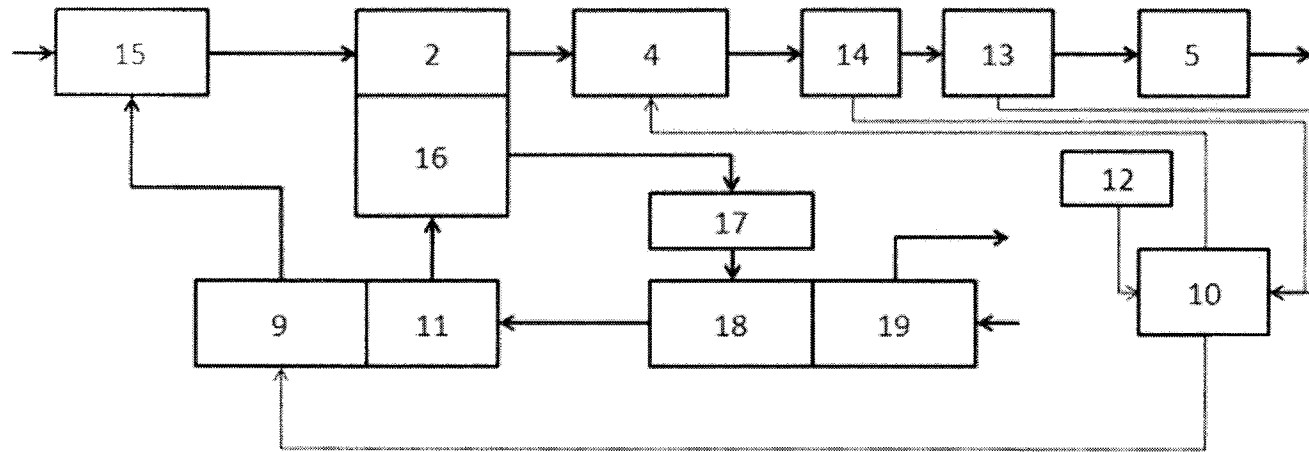


Fig. 2



RESUMO

5 “CHUVEIRO ELÉTRICO HÍBRIDO”. A presente invenção se refere a um chuveiro fornecedor de água quente, que compreende uma bomba de calor para diminuir o consumo de energia elétrica. A bomba de calor compreende um motor elétrico (9), um compressor (11), um condensador (16) e um evaporador (18), eventualmente também um dispositivo de controle de fluxo (17). O chuveiro também pode incluir uma resistência (4), segundo conhecido do estado da técnica.