

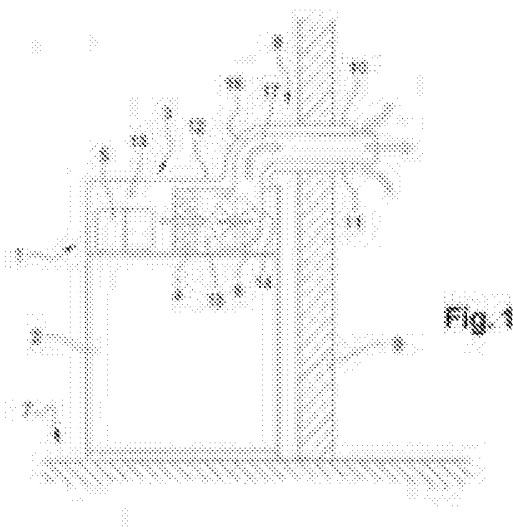
(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2010.12.20	(73) Titular(es): SOCIÉTÉ MULLER & CIE	
(30) Prioridade(s): 2009.12.24 FR FR 09 59563	107, BOULEVARD NEY 75018 PARIS	FR
(43) Data de publicação do pedido: 2011.06.24	(72) Inventor(es):	
(45) Data e BPI da concessão: /	(74) Mandatário: MARIA MANUEL RAMOS LUCAS	PT
	LARGO DE S. DOMINGOS N° 1 2910-092 SETÚBAL	

(54) Epígrafe: **AQUECEDOR DE ÁGUA TERMODINÂMICO**

(57) Resumo:

A PRESENTE INVENÇÃO REFERE-SE A UM AQUECEDOR DE ÁGUA (1) MUNIDO DE UMA BOMBA (3) DE CALOR COM UM CIRCUITO PERCORRIDO POR UM FLUÍDO FRIGORÍGENO, A DITA BOMBA DE CALOR POSSUI NOMEADAMENTE UM EVAPORADOR (4), O DITO EVAPORADOR É UM MODIFICADOR DE CALOR AR/FLUÍDO FRIGORÍGENO; O DITO AQUECEDOR DE ÁGUA É CARACTERIZADO POR UMA CONDUTA (8) COM UM TUBO EXTERNO (10) E UM TUBO INTERNO (11), PELO MENOS UMA PARTE DO TUBO INTERNO ESTÁ CONTIDO NO TUBO EXTERNO, OS DITOS DOIS TUBOS DEFINEM DOIS CIRCUITOS (16, 17) PARALELOS DE CIRCULAÇÃO DE AR, CADA UM DOS DITOS CIRCUITOS TÊM SAÍDA NUM COMPARTIMENTO (13, 15), UMA COMUNICAÇÃO ENTRE OS DITOS COMPARTIMENTOS É FORMADA PELO EVAPORADOR; A PRESENTE INVENÇÃO REFERE-SE DE IGUAL MODO A UMA INSTALAÇÃO DE AQUECIMENTO COM O MESMO TIPO AQUECEDOR DE ÁGUA.



RESUMO

A presente invenção refere-se a um aquecedor de água (1) munido de uma bomba (3) de calor com um circuito percorrido por um fluído frigorígeno, a dita bomba de calor possui nomeadamente um evaporador (4), o dito evaporador é um modificador de calor ar/fluído frigorígeno; O dito aquecedor de água é caracterizado por uma conduta (8) com um tubo externo (10) e um tubo interno (11), pelo menos uma parte do tubo interno está contido no tubo externo, os ditos dois tubos definem dois circuitos (16, 17) paralelos de circulação de ar, cada um dos ditos circuitos têm saída num compartimento (13, 15), uma comunicação entre os ditos compartimentos é formada pelo evaporador; A presente invenção refere-se de igual modo a uma instalação de aquecimento com o mesmo tipo aquecedor de água.

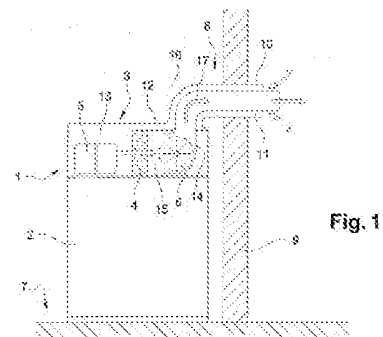


Fig. 1

Descrição

Aquecedor de água termodinâmico

A presente invenção refere-se a um aquecedor de água termodinâmico, o dito aquecedor de água é destinado nomeadamente ao aquecimento de água sanitária. A presente invenção refere-se igualmente a uma instalação de aquecimento equipada deste tipo de aquecedor de água.

No domínio do aquecimento para uso doméstico, investigações são actualmente levadas a cabo afim de reduzir as despesas energéticas. Os aquecedores de água termodinâmicos apresentam nomeadamente um rendimento energético superior ao dos aquecedores de água eléctricos.

Um aquecedor de água termodinâmico é um aquecedor de água munido de uma bomba de calor como meio de aquecimento . O princípio de uma bomba de calor é de ir buscar calor a uma fonte de calor, por exemplo ao ar, para as transferir para a água do aquecedor de água.

Normalmente, uma bomba de calor possui um circuito, percorrido por um fluído frigorígeno. Um fluído frigorígeno é uma substância capaz de absorver e de restituir o calor, através de modificações de estado liquido/gasoso ou gasoso/liquido. Este circuito de fluído frigorígeno passa nomeadamente por dois permutadores de calor :

- um condensador, que permite ao fluído de ceder o seu calor à água a aquecer ;
- um evaporador, que permite ao fluído de ir buscar calor a uma fonte de calor, por exemplo ao ar exterior ao aquecedor de água.

Numa habitação, é comum colocar o aquecedor de água termodinâmico numa divisão não aquecida, de tipo cave ou garagem. Assim, o calor recuperado pelo evaporador do aquecedor de água não tem consequências directas nas necessidades em aquecimento da habitação.

No entanto, se a cave ou a garagem são contíguas a divisões aquecidas, estas últimas sofrem indirectamente uma perda de calor. O balanço energético global da instalação do aquecimento da habitação é diminuído.

Por outro lado, as habitações de tipo apartamento dispõem raramente de uma divisão não aquecida, apropriada à instalação de um aquecedor de água termodinâmico.

Para resolver este problema, é comum instalar-se condutas que atravessam uma parede exterior da habitação, afim de recuperar o calor do ar exterior à habitação e/ou rejeitar o ar arrefecido para o exterior da habitação.

A fonte de calor sendo o ar exterior, o funcionamento da bomba de calor não tem impacto nas necessidades em aquecimento da habitação. Por outro lado, a instalação destas condutas necessita que se façam várias perfurações numa parede exterior da habitação, o que complica a instalação do aquecedor de água termodinâmico.

A presente invenção simplifica a instalação de um aquecedor de água termodinâmico, permitindo à bomba de calor a utilização de uma fonte de calor externa ao edifício que receberá o dito aquecedor de água.

Assim, o objeto da presente invenção é um aquecedor de água munido de uma bomba de calor constituída de um circuito

percorrido por um fluido frigorígeno, a dita bomba de calor é constituída nomeadamente por um evaporador, o dito evaporador é um permutador de calor ar/fluído frigorígeno, o dito aquecedor de água é caracterizado por uma conduta constituída por um tubo externo e um tubo interno, pelo menos uma parte do tubo interno é contida no tubo externo, os dois tubos definem dois circuitos de ar, cada um dos ditos circuitos têm saída num compartimento, uma comunicação entre os ditos compartimentos é formada pelo evaporador.

Assim, o ar que entra por um dos dois circuitos passa pelo evaporador antes de voltar a sair pelo outro circuito. Torna-se então possível ir buscar ar ao exterior de um edifício e rejeitar para o exterior o ar arrefecido, graças a uma só conduta. Este dispositivo simplifica a instalação do aquecedor de água e facilita a instalação dos aquecedores de água termodinâmicos nas habitações de tipo apartamento.

Segundo uma forma preferencial da invenção, o tubo interno é realizado num material termicamente isolante, de forma a minimizar as modificações térmicas entre o ar que entra e o ar que sai.

Assim, o ar retirado ao exterior do edifício tráz o máximo de calorías para o evaporador. Segundo uma forma preferencial da invenção, o aquecedor de água possui um ventilador que permite a circulação do ar, na direcção do evaporador, num primeiro circuito de ar compreendido entre o tubo interno e o tubo externo.

Desta forma , o ar entra por um circuito externo da conduta. Depois o ar atravessa o evaporador e sai por um

circuito interno, formado pelo interior do tubo de menor diâmetro.

Segundo uma forma preferencial da invenção, na extremidade da conduta oposta ao evaporador, uma secção do tubo interno da conduta é inferior à secção anular do espaço compreendido entre os dois tubos. Ou seja, a secção do circuito de saída do ar é inferior à secção do circuito de entrada. Este modo de realização diminui os riscos de reciclagem do ar arrefecido no circuito de entrada.

Por outro lado, segundo uma forma preferencial da invenção, na extremidade da conduta oposta ao evaporador, o tubo externo está recuado relativamente ao tubo interno da conduta. Assim, uma diferença de comprimento entre os tubos também diminui os riscos de reciclagem do ar arrefecido no circuito de entrada.

Segundo uma forma preferencial da invenção, o compartimento no qual sai o circuito de ar de entrada contém aparelhos cujo funcionamento produz calor. Estes aparelhos podem ser um compressor da bomba de calor e/ou um motor que acciona o ventilador. Assim, o ar que entra no dito compartimento recupera o calor libertado pelos ditos aparelhos, antes de atravessar o evaporador.

A invenção tem igualmente por objecto a instalação do aquecimento, nomeadamente num edifício, equipada de um aquecedor de água igual ao descrito anteriormente.

Segundo uma forma preferencial da invenção, o aquecedor de água é constituído por um depósito situado no interior do edifício e a extremidade da conduta oposta ao evaporador está situada no exterior do dito edifício.

Segundo uma forma preferencial da invenção, a extremidade do tubo interno, junto do evaporador, fica situada na parte exterior do tubo externo.

A invenção tem igualmente por objecto um procedimento de montagem de uma instalação segundo a invenção, incluindo a ligação do tubo externo a uma conduta existente no edifício e a instalação de uma parte do tubo interno na dita conduta existente.

A invenção tornar-se-á mais explícita com a leitura da descrição a seguir e com a observação das figuras que a acompanham. Essas figuras são apresentadas a título indicativo e nunca a título restritivo da invenção. As figuras mostram :

- Figura 1 : Uma vista em perspectiva esquemática em corte de um aquecedor de água segundo um primeiro modo de realização da invenção ;
- Figura 2 : Uma vista em perspectiva esquemática de um elemento do aquecedor de água representado na figura 1 ;
- Figura 3 : Uma vista em detalhe de um aquecedor de água segundo um segundo modo de realização da invenção ;
- Figura 4 : Uma vista em detalhe de um aquecedor de água segundo um terceiro modo de realização da invenção.

A figura 1 representa uma vista em perspectiva esquemática de um aquecedor de água 1 segundo um modo de realização da invenção. O aquecedor de água 1 possui nomeadamente um depósito 2, ligado a um circuito de água sanitária (não representado).

O aquecedor de água 1 possui um sistema 3 de bomba de calor destinada a aquecer a água do depósito 2 . O sistema 3 possui nomeadamente um circuito (não representado) percorrido por um fluído frigorígeno. O dito circuito passa por um evaporador 4, um compressor 5, um condensador que aquece a água do depósito 2 e um regulador.

O evaporador 4 é um modificador de calor ar/fluído frigorígeno. Para aumentar a transferência térmica entre o ar e as paredes do evaporador 4, o sistema 3 possui um ventilador 6 que cria uma convecção forçada de ar através do evaporador 4.

O aquecedor de água 1 faz parte da instalação de aquecimento da habitação 7. A maior parte dos elementos do cilindro 1, nomeadamente o depósito 2, são instalados no interior da habitação 7.

No entanto, o sistema 3 de bomba de calor tem por fonte de calor principal o ar exterior à habitação 7. Assim, o funcionamento do dito sistema 3 não faz aumentar as necessidades em aquecimento da dita habitação. O ar exterior é posto em contacto com o evaporador 4 através de uma conduta 8, que atravessa uma parede exterior 9 da habitação 7.

A conduta 8 possui dois tubos concêntricos. Na descrição a seguir, considera-se para simplificar que estes dois tubos são de secção circular. No entanto, outras formas de secção são possíveis.

A conduta 8 possui um primeiro tubo externo, no interior do qual está situado um segundo tubo 11 interno, de menor diâmetro que o tubo 10. La gaine 8 comporte un premier tube

10 externe, à l'intérieur duquel est situé un second tube 11 interne, de plus faible diamètre que le tube 10. Entre os dois tubos existe um espaço 16 devido ao diâmetro dos respectivos tubos (10, 11) .

Uma extremidade 12 do tubo 10 externo tem saída num primeiro compartimento 13 do sistema 3 de bomba de calor. Uma extremidade 14 do tubo 11 interno chega a um segundo compartimento 15 do sistema 3.

O evaporador 4 está situado entre os compartimentos 13 e 15, de maneira a que o ar possa passar de um a outro compartimento atravessando o dito evaporador. De preferência, o tubo 10 externo e o tubo 11 interno da conduta 8 são as únicas comunicações dos compartimentos 13 e 15 com o exterior. De preferência, a única comunicação directa entre os compartimentos 13 e 15 é formada pelo evaporador 4.

O ventilador 6 é colocado no segundo compartimento 15, na extremidade 14 do tubo 11 interno. De preferência, o seu sentido de rotação é de tal forma que o ar que passa no tubo 11 vai do evaporador 4 para o exterior da habitação 7. A depressão que é provocada no interior do primeiro compartimento 13 leva à aspiração do ar exterior no espaço 16 compreendido entre o tubo 10 externo e o tubo 11 interno.

Os tubos 10 e 11 formam dois circuitos (16, 17) de ar paralelos, nos quais o ar circula em sentido oposto. O circuito 17 é formado pelo interior do tubo 11 interno.

Quando o ventilador 6 funciona, o ar exterior à habitação 7 é aspirado no circuito 16, situado entre os tubos 10 e 11.

O ar chega ao primeiro compartimento 13. De preferência, esse compartimento deve possuir um ou vários aparelhos susceptíveis de libertar calor, como o compressor 5 e/ou um motor capaz de accionar o ventilador 6.

Depois o ar atravessa o evaporador 4 cedendo o seu calor ao fluído frigorígeno. A seguir o ar passa no segundo compartimento 15 onde se encontra o ventilador 6. Depois de uma passagem no circuito 17 formado pelo interior do tubo 11 interno, o ar é finalmente rejeitado para o exterior da habitação 7. Na figura 1, o trajecto do ar é representado por flechas.

A figura 2 representa uma vista em perspectiva esquemática, em corte, da extremidade da conduta 8 oposta ao evaporador 4, segundo o modo de realização representado na figura 1. Mais precisamente, a figura 2 representa uma parte da conduta 8 atravessando a parede 9 e com saída para o exterior da habitação 7.

A extremidade 18 do tubo externo 10 e a extremidade 19 do tubo interno 11, opostas ao evaporador 4, encontram-se no exterior do edifício 7. Segundo o que foi descrito anteriormente, o ar exterior é aspirado no circuito 16, situado entre os tubos 10 e 11. Depois de ter transferido o seu calor para o evaporador 4, o ar é rejeitado pelo circuito 17 situado no interior do tubo 11 interno.

O ar que circula no circuito 16 está geralmente a uma temperatura mais elevada do que o ar que circula no circuito 17. Por exemplo, uma diferença de temperatura de cerca de 5 °C pode existir entre os dois circuitos.

Consequentemente, o tubo 11 interno é elaborado de preferência de forma a minimizar as modificações térmicas entre os circuitos 16 e 17. Assim, de preferência, o tubo 11 interno deve ser elaborado num material com pouca condutância térmica, por exemplo um material plástico de tipo PVC. De igual modo, preferencialmente, o tubo 11 apresenta uma espessura relativamente grande, por exemplo de pelo menos 3 mm.

O tubo 10 externo também pode ser realizado em material plástico.

Para evitar um retorno de ar na conduta, a extremidade 18 do tubo externo deve estar recuada relativamente à extremidade 19 do tubo interno. Assim, o ar é rejeitado pelo tubo 11 interno a uma certa distância da entrada 18 do tubo 10 externo. Assim o ar arrefecido não volta a ser aspirado pela conduta 8.

De preferência, uma distância 20 entre as extremidades 18 e 19 é igual a pelo menos 50% de um diâmetro 21 do tubo 11 interno.

Por outro lado, de preferência, uma secção do tubo 11 na sua extremidade 19 é menor do que uma secção anular do circuito 16 na sua extremidade 18.

O ar sendo mais frio no interior do tubo 11 do que à volta do dito tubo, a humidade é susceptível de se condensar numa parede externa do tubo 11.

De preferência, numa instalação de aquecimento, a conduta 8 é instalada de forma a evitar a acumulação da humidade num dos seus pontos. De preferência, segundo um eixo vertical,

evita-se de dispôr a conduta 8 em forma de U, com uma altura minima que seria susceptível de colectar a condensação. Deve dispôr-se a conduta 8 com uma inclinação de sinal constante entre as duas extremidades. Também é possível de dispôr a conduta 8 em forma de U invertido, com uma parte de altitude máxima.

No modo de realização representado na figura 1, a conduta 8 possui uma parte sensivelmente vertical junto do evaporador 4 e uma parte sensivelmente horizontal que atravessa a parede 9. Também é possível inclinar a parte que atravessa a parede 9, para favorecer o escoamento da humidade.

No exemplo representado na figura 1, o sistema 3 de bomba de calor é colocado por cima do depósito 2 e a conduta situa-se por cima do sistema 3. Se inclinar-mos a conduta 8 para o aquecedor de água 1, pode-se prever meios de recuperação e de escoamento da condensação junto da extremidade 14 do tubo 11.

Segundo um outro modo de realização, a conduta 8 está inclinada para o exterior, conservando uma inclinação de sinal a todo o comprimento. Esta disposição é possível quando o sistema 3 de bomba de calor está mais baixo do que o depósito 2, a conduta 8 estando ela situada abaixo do sistema 3.

A figura 3 representa uma vista em detalhe de outro modo de realização da invenção. Distingue-se um aquecedor de água 101 que equipa uma habitação 107. O aquecedor de água possui uma conduta 108, a dita conduta está representada em corte. A conduta 108 possui um tubo 110 externo que vem sair a uma conduta 109 da habitação 107. Neste caso, a conduta 109 é uma conduta de chaminé, quase vertical com

saída para o telhado da habitação 107. A conduta 108 também possui um tubo 111 interno, cujo uma das partes está contida no tubo 110 externo e outra parte no 122 está contida na conduta 109. Uma das extremidades da parte 122 tem saída para o telhado da habitação 107, como a conduta 109.

No exemplo representado na figura 1, o ar sai pelo circuito 117 formado pelo interior do tubo 111 interno. Uma parte do circuito 116 de entrada de ar é constituída pelo espaço compreendido entre a parte 122 do tubo 111 e a conduta 109.

Este modo de realização permite tirar partido de condutas existentes, como as chaminés, na instalação de aquecedores de água, segundo a invenção, nas habitações.

A figura 4 representa uma vista em detalhe de outro modo de realização da invenção. Trata-se de uma variante do modo de realização representado na figura 1.

Distingue-se um aquecedor de água 201 a equipar um edifício 207. O aquecedor de água possui uma conduta 208, a dita conduta está representada em corte.

A conduta 208 possui um primeiro tubo 210 e um segundo tubo 211. Uma parte 223 do tubo 210 atravessa uma parede 209 do edifício 207, através de uma abertura feita na dita parede. Uma parte do tubo 211 está contida na parte 223 do tubo 210

Por outro lado, no interior do edifício 207, uma extremidade 224 do tubo 211 e uma extremidade 225 do tubo 210 estão ligadas a um corpo do aquecedor de água 201, junto do evaporador que equipa a bomba de calor do dito aquecedor de água. A extremidade 224 do tubo 211 é externa

ao tubo 210. Ou seja, uma parede do tubo 210 possui uma abertura 226, na qual passa o tubo 211. A abertura 226 situa-se entre a extremidade 225 e a parte 223 do tubo 210, no interior do edifício 207.

Assim, uma parte do tubo 211 situa-se no interior do tubo 210, fazendo-se apenas um único furo na parede 209 para instalar a conduta 208. Além disso, uma outra parte do tubo 221, nomeadamente a sua extremidade 224, é externa ao tubo 210. A extremidade 224 é mais acessível do que a do tubo interno 11 representada na figura 1. Este modo de realização da invenção facilita a ligação independente de cada tubo da conduta 208 ao sistema de bomba de calor do aquecedor de água 201.

Para facilitar a ligação dos tubos 210 e 211 ao corpo do aquecedor de água, as partes dos tubos junto das extremidades 224 e 225 podem ser realizadas em material de tipo plástico fléxivel.

Lisboa, 20 de Dezembro de 2010

REIVINDICAÇÕES

1. Aquecedor de água (1) munido de uma bomba (3) de calor com um circuito percorrido por um fluído frigorígeno, caracterizado por a dita bomba de calor possui um evaporador (4), o dito evaporador é um modificador de calor ar/fluído frigorígeno, o dito aquecedor de água é caracterizado por possuir uma conduta (8) com um tubo externo (10) e um tubo interno (11), pelo menos uma parte do tubo interno está contida no tubo externo, os ditos dois tubos definem dois circuitos (16, 17) de ar, cada um dos ditos circuitos têm saída num compartimento (13, 15), uma comunicação entre os ditos compartimentos sendo formada pelo evaporador.

2. Aquecedor de água conforme definido na reivindicação 1, caracterizado por um tubo (11) interno que é realizado num material termicamente isolante.

3. Aquecedor de água conforme definido na reivindicação 1 ou na reivindicação 2, caracterizado por um ventilador (6) que permite a circulação do ar, em direcção do evaporador, num primeiro circuito de ar (16) compreendido entre os dois tubos (10, 11).

4. Aquecedor de água conforme definido numa das reivindicações anteriores, caracterizado por uma extremidade (18, 19) da conduta oposta ao evaporador, uma secção do tubo interno (11) da conduta é inferior à secção anular de um espaço (16) compreendido entre o tubo interno e o tubo externo.

5. Aquecedor de água conforme definido numa das reivindicações anteriores, caracterizado por uma

extremidade (18, 19) da conduta oposta ao evaporador, o tubo externo (10) está recuado em relação ao tubo interno (11).

6. Aquecedor de água conforme definido numa das reivindicações 3 a 5, caracterizado por um compressor (5) da bomba de calor e/ou um motor que acciona o ventilador (6) situados num compartimento (13) onde vem sair o primeiro circuito de ar.

7. Instalação de aquecimento com um aquecedor de água conforme definida numa das reivindicações anteriores, caracterizada por um aquecedor de água com um depósito (2) situado no interior do edifício (7) e por uma extremidade (18, 19) da conduta oposta ao evaporador situada no exterior do dito edifício.

8. Instalação conforme definida na reivindicação 7, caracterizada por a direcção vertical, da conduta estar instalada em inclinação ao sinal constante.

9. Instalação conforme definida numa das reivindicações 7 a 8, caracterizada por uma das extremidades (224) do tubo (211) interno, junto do evaporador, situa-se no exterior do tubo (210) externo.

10. Procedimento de montagem de uma instalação conforme definido numa das reivindicações 7 a 9, caracterizado por incluir a ligação do tubo (110) externo a uma conduta (109) existente no edifício (107) e a instalação de uma parte (122) do tubo (111) interno na dita conduta existente.

Lisboa, 20 de Dezembro de 2010