



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

(21) PI 0807570-0 A2



(22) Data de Depósito: 13/02/2008  
(43) Data da Publicação: 01/07/2014  
(RPI 2269)

(51) Int.Cl.:  
D06F 58/20  
D06F 58/26

(54) Título: SECADORA DE ROUPAS DOMÉSTICA

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 23/02/2007 EP 07 103016.7

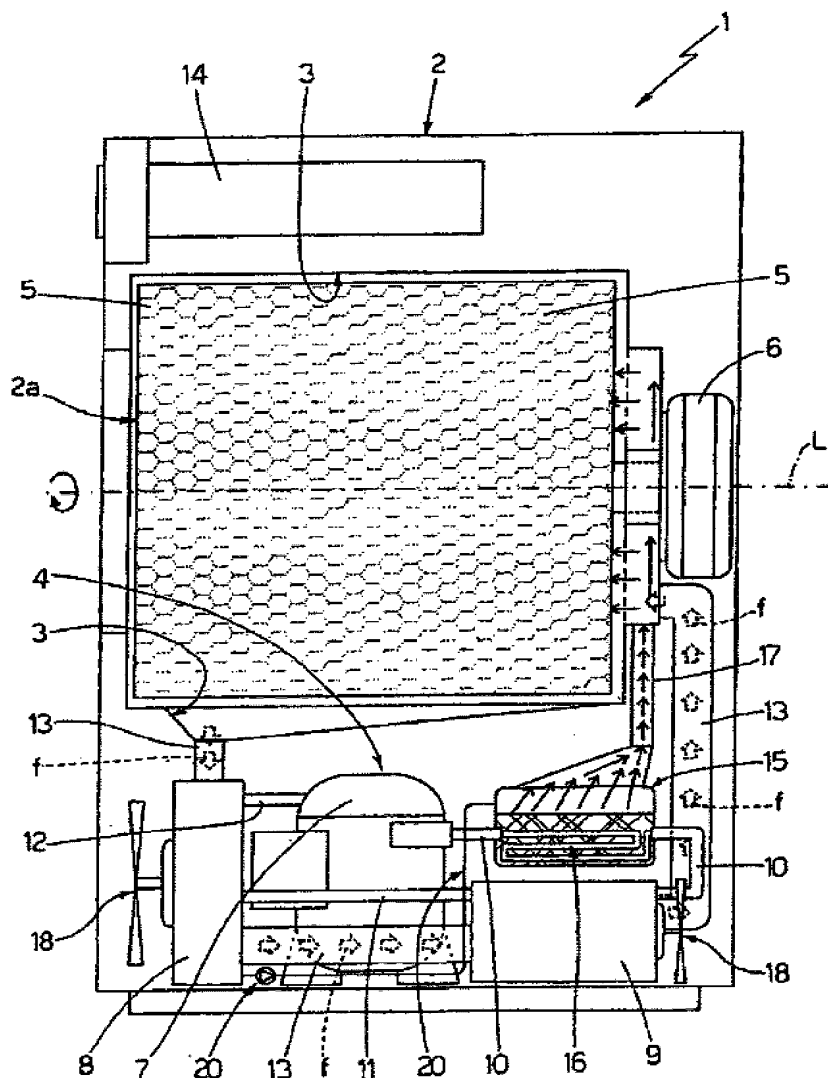
(73) Titular(es): ELECTROLUX HOME PRODUCTS  
CORPORATION N.V.

(72) Inventor(es): Flavio Noviello

(74) Procurador(es): Dannemann ,Siemens, Bigler &  
Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT EP2008001094 de  
13/02/2008

(87) Publicação Internacional: WO 2008/101623de  
28/08/2008



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"SECADORA DE ROUPAS DOMÉSTICA"**.

A presente invenção refere-se a uma secadora de roupa doméstica.

5 Mais especificamente, a presente invenção refere-se a uma secadora de roupa doméstica com tambor giratório, ao que a seguinte descrição se refere puramente a título de exemplo.

Como é conhecido, as secadoras com tambor giratório de roupa substancialmente compreendem uma armação externa em caixa substancialmente conformado em paralelepípedo; um tubo cilíndrico de secagem de  
10 roupa, fixado horizontalmente dentro da armação, faceando diretamente uma abertura, para carregar e descarregar as roupas, formada na face frontal na armação; uma porta articulada para a face frontal da armação para girar para e de uma posição de trabalho, fechando e abrindo na face frontal  
15 para vedar o tubo cilíndrico, um tambor de roupa, cilíndrico, de parede perfurada, alojado em maneira axialmente giratória dentro do tubo de secagem; e um motor elétrico para girar o tambor de roupa em torno do seu eixo longitudinal dentro do tubo de secagem.

As secadoras de roupa de tambor giratório do tipo acima também compreendem um gerador de ar quente projetado para produzir e circular, dentro do tubo de secagem, uma corrente de ar quente com um baixo  
20 nível de umidade e que flui através do tambor de roupa para rapidamente secar o interior das roupas.

Em algumas secadoras comercializadas recentemente, o gerador de ar quente opera da mesma maneira que uma bomba de calor, e circula o mesmo ar continuamente dentro do tubo de secagem, continuamente  
25 extraíndo a umidade excedente do ar quente que sai do tubo de secagem depois de fluir sobre as roupas dentro do tambor.

Ainda que com energia mais eficiente do que as secadoras com um gerador de ar quente de circuito aberto, as secadoras com um gerador de ar quente, do tipo bomba de calor de circuito fechado, têm descrito diversas  
30 desvantagens funcionais, comercialmente impopulares. Um gerador de

ar quente do tipo bomba de calor, de fato, compreende um grande número de partes componentes – algumas relativamente volumosas – que são difíceis de acomodar dentro da caixa da armação, e que podem até ocupar quase todo espaço disponível dentro da aparelhagem doméstica, tornando, por conseguinte, extremamente difícil e dispendioso equipar a aparelhagem com outros dispositivos de performance aperfeiçoada, como em outros modelos de secadora.

Por exemplo, em algumas secadoras recentemente comercializadas de tambor giratório com um circuito aberto, o gerador de ar quente também caracteriza um gerador de vapor pressurizado que, no fim do ciclo de secagem, alimenta um jato de vapor no tubo de secagem para eliminar ou pelo menos reduzir extremamente o enrugamento dos tecidos secos.

Infelizmente, os geradores de vapor pressurizado são também muito grandes para acomodar dentro da já cheia caixa da armação de uma secadora com um gerador do tipo bomba de calor, de ar quente.

É um objetivo da presente invenção fornecer uma secadora para lavanderia doméstica compreendendo tanto um gerador do tipo bomba de calor, de ar quente, quanto um gerador de vapor para eliminar o enrugamento dos tecidos secos.

De acordo com a presente invenção, é fornecida uma secadora para lavanderia doméstica como reivindicado na reivindicação 1 e preferivelmente, embora não necessariamente, em qualquer uma das reivindicações que dependem direta ou indiretamente da reivindicação 1.

A presente invenção será descrita com referência ao desenho em anexo, que mostra uma vista lateral, com partes em seção e partes removidas para clareza, de uma secadora para lavanderia doméstica de acordo com os ensinamentos da presente invenção.

O número 1 no desenho anexado indica como uma totalidade de uma secadora de roupa doméstica substancialmente compreendendo uma preferivelmente, embora não necessariamente caixa de armação 2 externa conformada em paralelepípedo; um estanque a ar, preferivelmente, embora não necessariamente, tubo ou câmara de secagem de roupa 3 cilíndrico pa-

ra alojar as roupas a serem secadas, e que é fixado substancialmente na horizontal dentro da armação 2, faceando diretamente uma abertura 2a, para carregar e descarregar as roupas, formada na face frontal da armação 2; uma porta (não mostrada) articulada para a face frontal da armação 2 para  
5 girar para e de uma posição de trabalho fechando a abertura 2a na face frontal para vedar o tubo de secagem de roupa 3; e um gerador de circuito fechado, de ar quente 4 que é alojado dentro da armação 2 e é projetado para circular dentro do tubo de secagem 3 uma corrente de ar quente tendo um baixo nível de umidade, e que flui através e rapidamente seca as roupas  
10 dentro do tubo.

A secadora 1 preferivelmente, embora não necessariamente, também compreende um preferivelmente, embora não necessário, tambor cilíndrico de roupa 5 para alojar as roupas a serem secadas, e que tem paredes perfuradas, ou pelo menos paredes permeáveis a ar, e é alojada de  
15 maneira axialmente giratória e preferivelmente, embora não necessariamente, um tubo de secagem 3 horizontalmente dentro; e um motor elétrico ou similar, para girar o tambor para as roupas 5 em torno do seu eixo longitudinal L dentro do tubo de secagem 3. No exemplo mostrado, o eixo longitudinal L coincide com o eixo longitudinal do tubo de secagem 3.

20 A armação 2, o tubo de secagem 3, a porta, o tambor de roupa 5, e o motor elétrico 6 são partes comumente conhecidas na indústria, e, por conseguinte, não descritas em detalhes.

Quanto ao gerador de ar quente 4, por outro lado, este opera da mesma maneira que uma bomba de calor – que transfere calor de um fluido  
25 para um outro usando um refrigerante gasoso intermediário submetido a um ciclo termodinâmico fechado, cujos princípios termodinâmicos são amplamente conhecidos e, por conseguinte, não descritos em detalhes – e proporciona puxar o ar gradualmente do tubo de secagem 3; extrair excesso de umidade do ar quente puxado do tubo de secagem 3; aquecer o ar desumidificado a uma temperatura predeterminada, normalmente maior do que a  
30 temperatura do ar dentro do tubo de secagem 3; e alimentar o ar aquecido, desumidificado de volta para o tubo de secagem 3, onde ele flui outra vez

através da, para rapidamente secar, as roupas dentro do tubo.

Em outras palavras, o gerador de ar quente 4 proporciona continuamente desumidificar e aquecer o ar dentro do tubo de secagem 3 para rapidamente secar as roupas dentro do tubo.

5 Com referência ao desenho em anexo, o gerador de ar quente 4 substancialmente compreende:

um dispositivo de compressão de refrigerante 7 – comumente referido como um compressor – que submete o refrigerante à compressão (por exemplo, compressão adiabática) de modo que a pressão e a temperatura do refrigerante são muito maiores na saída do que na entrada do dispositivo de compressão 7;

um primeiro trocador de calor 8 – comumente referido como um evaporador – através do qual o refrigerante para o compressor 7 e o fluxo de ar f do tubo de secagem 3 fluem simultaneamente, e que é projetado de modo que o refrigerante absorve calor do fluxo de ar f;

um segundo trocador de calor 9 – comumente referido como condensador – através do qual o refrigerante do compressor 7 e o fluxo de ar f de volta para o tubo de secagem 3 fluem simultaneamente, e que é projetado de modo que o refrigerante libera calor para o fluxo de ar f fluir no tubo de secagem 3; e

um membro de expansão de refrigerante (não mostrado) – por exemplo uma válvula de expansão ou uma tubulação capilar – onde o refrigerante que está fluindo do condensador 9 para o evaporador 8 é expandido rapidamente, de modo que a pressão e a temperatura do refrigerante são muito maiores na saída do que na entrada da válvula de expansão, por conseguinte, completando o ciclo termodinâmico fechado em oposição ao compressor 7, que proporciona a compressão rápida do refrigerante.

O gerador de ar quente 4 também compreende uma primeira tubulação de conexão 10 para alimentar o refrigerante do compressor 7 para o condensador 9; uma segunda tubulação de conexão 11 para alimentar o refrigerante do condensador 9 para o evaporador 8 via o membro de expansão do refrigerante (não mostrado); e uma terceira tubulação de conexão 12

para alimentar o refrigerante do evaporador 8 para o compressor 7.

Com referência ao desenho em anexo, o gerador de ar quente 4 também compreende um número de conduítes para circulação de ar 13 conectando o tubo de secagem 3 ao evaporador 8, do evaporador 8 para o condensador 9, do condensador 9 de volta para o tubo de secagem 3, de modo que o fluxo de ar  $f$  que vem para fora do tubo de secagem 3, antes de fluir de volta para o tubo, é forçado a fluir em sucessão rápida através do evaporador 8, onde a umidade excessiva é extraída por condensação, e então através do condensador 9, onde o fluxo de ar  $f$  é trazido para uma temperatura maior do que ou igual à temperatura da saída do tubo de secagem 3; tudo sob o controle da unidade de controle elétrico central 14 da aparelhagem doméstica.

Um diferente tipo de bomba de calor conhecido, geradores de ar quente, gerador de ar quente 4 também compreendem um tanque de água 15 contendo uma quantidade predeterminada de preferivelmente, embora não necessariamente, água desmineralizada, um aquecedor 16 para ferver e converter a água dentro do tanque 15 para vapor, e um tubo de descarga do vapor 17 para alimentar o vapor produzido no tanque 15 para o tubo de secagem 3; e o aquecedor 16 é definido por pelo menos uma porção 16 da tubulação 10, cuja porção é projetada para se estender através do tanque 15 para permitir que o refrigerante em alta temperatura (normalmente acima de 100°C) do compressor 7 libere calor para a água dentro do tanque 15.

A unidade de controle elétrico central 14 da aparelhagem doméstica obviamente controla os componentes ativos do gerador de ar quente 4 – tal como os ventiladores 18 para regular a troca de calor no evaporador 8 e no condensador 9 e/ou o resfriamento do compressor 7 – de modo a regular a temperatura do refrigerante do compressor 7 e então somente produzir vapor dentro do tanque 15 quando exigido pelo ciclo de secagem, e possivelmente regular a quantidade de vapor como uma função do ciclo de secagem.

A operação da secadora 1 será clara a partir da descrição acima, sem explanação adicional exigida.

As vantagens de usar uma porção de tubulação de distribuição 10, do compressor 7, como um aquecedor para produzir vapor, são óbvias: um gerador de ar quente do tipo bomba de calor 4 pode também ser operado como um gerador de vapor através de simplesmente fornecer um tanque adicional 15 e coletor de escape de vapor 17, que são extremamente baratos para produzir e podem ser facilmente acomodados, mesmo dentro da caixa de armação 2 já cheia.

Claramente, mudanças podem ser feitas às secadoras para roupas 1 como descrito aqui sem, no entanto, se afastar do escopo da presente invenção.

Por exemplo, em uma variação, a secadora 1 também compreende um circuito para recuperação de água do processo 20, que, no comando, extrai a água destilada líquida que acumula, quando a secadora está funcionando, no fundo do evaporador 8 como uma consequência de condensação do excesso de umidade no fluxo de ar f do tubo de secagem 3, e alimenta a água destilada ao tanque 15 para uso em produção de vapor.

## REIVINDICAÇÕES

1. Secadora de roupas doméstica (1) compreendendo um tubo de secagem (3) que aloja as roupas a serem secadas, e um gerador de ar quente (4) para circular um vapor de ar quente dentro do tubo de secagem (3); o gerador de ar quente (4) compreendendo um dispositivo para compressão de refrigerante (7) para comprimir um refrigerante de modo que a pressão e a temperatura do refrigerante na saída do dispositivo de compressão (7) são maiores do que a pressão e a temperatura do refrigerante na entrada do dito dispositivo de compressão (7); um primeiro trocador de calor (9), através do qual o refrigerante do dito dispositivo de compressão (7) e o fluxo de ar (f) no dito tubo de secagem (3) fluem, e que é projetado de modo que o refrigerante libera calor para o fluxo de ar (f) no tubo de secagem (3); e uma tubulação de conexão (10) para alimentar o refrigerante do dito dispositivo de compressão (7) para o dito primeiro trocador de calor (9); a dita secadora para roupas sendo caracterizada pelo fato de que o gerador de ar quente (4) também compreende um tanque (15) contendo uma quantidade predeterminada de água, um dispositivo de aquecimento (16) para converter a água no dito tanque (15) para vapor, e um tubo de descarga 17 para alimentar o vapor produzido no tanque (15) para o dito tubo de secagem (3); o dito dispositivo de aquecimento sendo definido por pelo menos uma porção (16) da dita primeira tubulação de conexão (10).

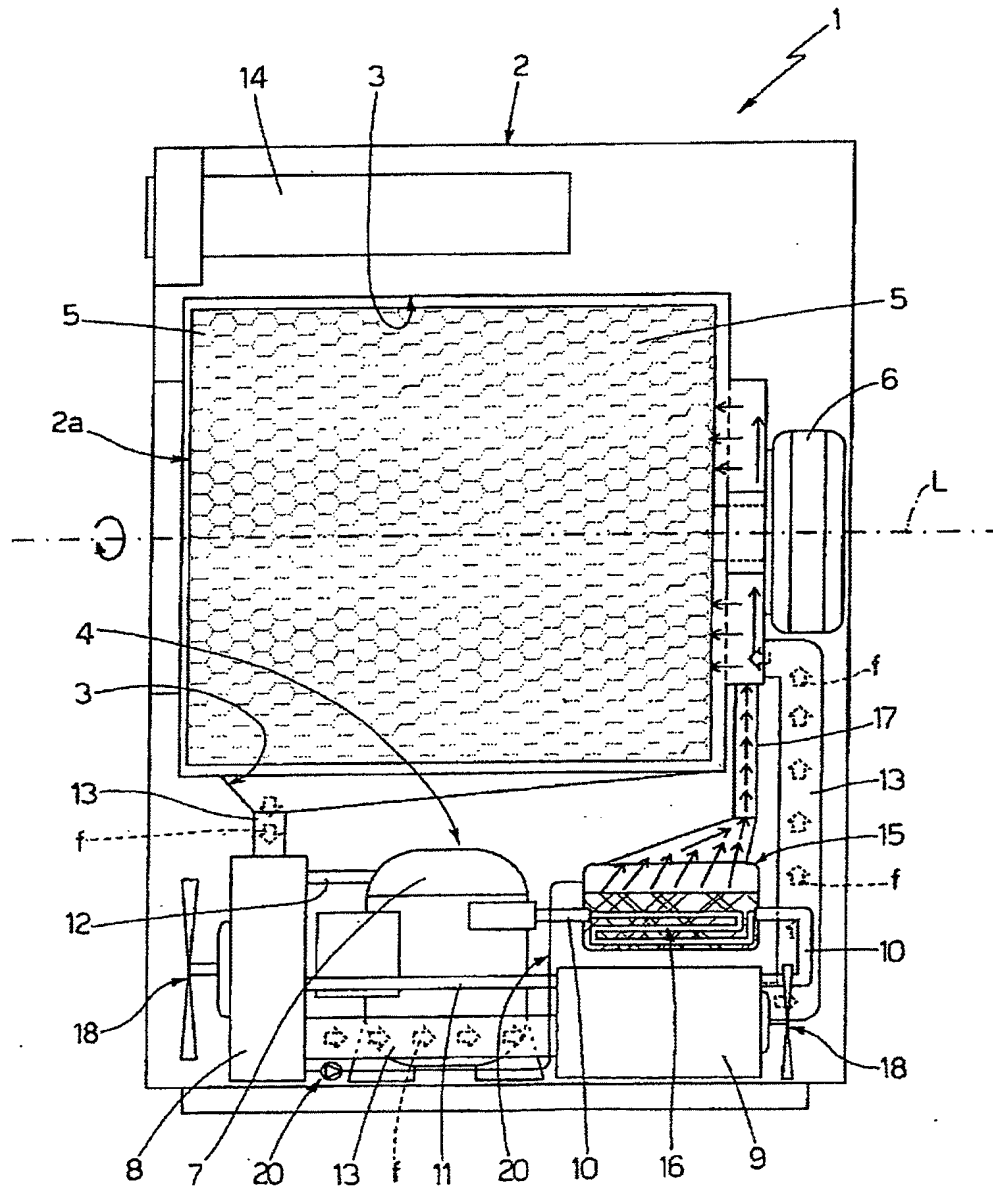
2. Secadora de roupas de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o dito gerador de ar quente (4) também compreende um segundo trocador de calor (8), através do qual o refrigerante para o dito dispositivo de compressão (7) e o fluxo de ar (f) do tubo de secagem (3) fluem, e um número de conduítes de circulação de ar (13) conectando o tubo de secagem (3) ao segundo trocador de calor (8), o segundo trocador de calor (8) ao primeiro trocador de calor (9), e o primeiro trocador de calor (9) de volta para o dito tubo de secagem (3), de modo que o fluxo de ar (f) que são do tubo de secagem (3), é forçado a fluir em sucessão rápida através do dito segundo (8) e do primeiro dito (9) trocador de calor; o dito segundo trocador de calor (8) sendo projetado de modo que o refrigerante absorve calor



do fluxo de ar (f) do dito tubo de secagem (3), por conseguinte, condensando o excesso de umidade no dito fluxo de ar (f).

3. Secadora de roupas de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que o dito gerador de ar quente (4) também compreende um circuito para recuperação de água do processo (20) que, no comando, extrai a água acumulada, quando a aparelhagem doméstica está funcionando, no fundo do dito segundo trocador de calor (8), e alimenta a água para o dito tanque (15) para uso em produção de vapor.

4. Secadora de roupas de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada por também compreender um tambor para as roupas (5) para alojar as roupas a serem secadas, e que tem paredes permeáveis a ar, e é alojado de maneira axialmente giratória dentro do dito tubo de secagem (3); e uma unidade de acionamento (6) para girar o dito tambor para as roupas (5) em torno do seu eixo longitudinal (L) dentro do tubo de secagem (3).



## RESUMO

Patente de Invenção: **"SECADORA DE ROUPA DOMÉSTICA"**.

A presente invenção refere-se a uma secadora doméstica (1) tendo um tubo de secagem (3) que aloja as roupas a serem secadas, e um  
5 gerador de ar quente (4) do tipo bomba de circuito fechado para circular um vapor de ar quente dentro do tubo de secagem (3); o gerador de ar quente (4) tendo também um tanque (15) contendo uma quantidade predeterminada de água, um dispositivo de aquecimento para converter a água no tanque (15) para vapor, e um tubo de descarga (17) para alimentar o vapor produzi-  
10 do no tanque (15) para o tubo de secagem (3); o dispositivo de aquecimento sendo definido por pelo menos uma porção (16) da tubulação (10) alimentando refrigerante do compressor (7) para o condensador (9).