



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

(21) PI 1003197-9 A2



(22) Data de Depósito: 31/08/2010

(43) Data da Publicação: 11/08/2015  
(RPI 2327)

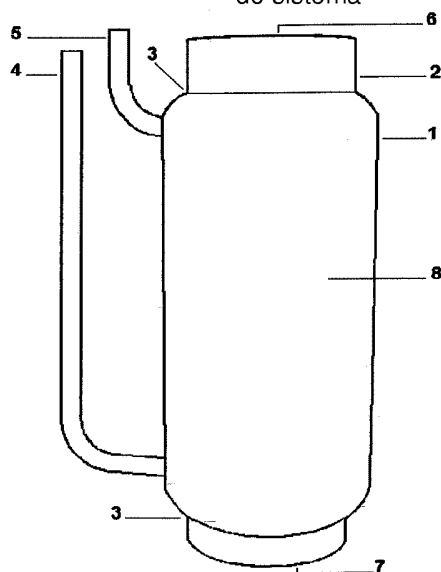
**(54) Título:** RECUPERADOR, COM DIRECIONADORES DE CALOR, PARA REAPROVEITAR PARTE DO CALOR DESPERDIÇADO PELA CHAMINÉ DO FOGÃO A LENHA NO AQUECIMENTO DE ÁGUA EM UM RESERVATÓRIO TÉRMICO INSTALADO ACIMA DO FORRO

**(51) Int.Cl.:** F24C13/00

**(73) Titular(es):** José Alcino Alano

**(72) Inventor(es):** José Alcino Alano

**(57) Resumo:** RECUPERADOR, COM DIRECIONADORES DE CALOR, PARA REAPROVEITAR PARTE DO CALOR DESPERDIÇADO PELA CHAMINÉ DO FOGÃO A LENHA NO AQUECIMENTO DE ÁGUA EM UM RESERVATÓRIO TÉRMICO INSTALADO ACIMA DO FORRO. A presente invenção tem por finalidade converter através de um recuperador dotado de direcionadores de calor parte do calor liberado pela chaminé do fogão a lenha, no aquecimento d'água domiciliar com o propósito de economizar energia elétrica. O dito sistema é constituído por um boiler ou caixa d'água com isolamento térmico (12) instalado acima do forro e interligado pelos tubos (4) e (5) à câmara (8) do recuperador de calor (9) formada por dois tubos de inox (1) e (2) sobrepostos e soldados (3) responsáveis pela circulação autônoma do sistema por convecção, sendo os direcionadores de calor (6), removíveis para a limpeza, que potencializam a eficiência do sistema



RECUPERADOR, COM DIRECIONADORES DE CALOR, PARA REAPROVEITAR PARTE DO CALOR DESPERDIÇADO PELA CHAMINÉ DO FOGÃO A LENHA NO AQUECIMENTO DE ÁGUA EM UM RESERVATÓRIO TÉRMICO INSTALADO ACIMA DO FORRO.

5 A presente invenção refere-se a um recuperador inserido a chaminé de fogão a lenha, que reaproveita parte do calor desperdiçado através de um conjunto de direcionadores, móvel e de fácil remoção, que forçam a passagem do calor junto a parede interna do recuperador, o que provoca significativo aumento de eficiência térmica no aquecimento de água. Por estar o recuperador conectado e abaixo de um reservatório térmico, à medida que aquece a água circula por convecção e é armazenada, nesse mesmo reservatório térmico, para consumo residencial, em pequenas entidades, etc., possibilitando a utilização de água quente mesmo nos intervalos de ausência de fogo no fogão.

15 De longa data o sistema mais conhecido e utilizado para o aquecimento de água em fogões a lenha tem sido o emprego de uma serpentina inserida junto a câmara de combustão do fogão, onde pela qual circula por convecção a água que absorve parte do calor produzido pela queima da lenha e também direcionada a um reservatório. Este sistema de serpentina é eficiente no aquecimento da água, mas para manter o rendimento

20 térmico do fogão aumenta o consumo de lenha.

Outro sistema, menos conhecido, é o de um reservatório que envolve a chaminé e absorve parte do calor de passagem e aquece a água enquanto houver fogo, sem acumulador térmico e com uso restrito sobre o fogão através

25 de torneira acoplada.

O recuperador com direcionadores que criei, é construído em aço inox e formado por um tubo com diâmetro igual ao da chaminé, sobreposto por outro tubo com diâmetro maior, mais curto e ambas as extremidades conformadas por prensagem, soldadas sobre o primeiro tubo formando uma

30 câmara. Câmara essa interligada ao reservatório térmico, instalado junto à

armação sobre o forro e próximo a caixa d'água, por duas tubulações que fazem o processo de convecção. O conjunto de direcionadores é composto de quatro cantoneiras recortadas e soldadas entre si, de maneira que força o calor de passagem a concentrar-se na parede interna do recuperador. Por ser  
5 removível esse conjunto de direcionadores facilita a limpeza interna da chaminé e do próprio recuperador. Operação de limpeza essa comum a todos os tipos de fogão a lenha.

Desenvolvi este projeto para ser instalado sobre a saída da chapa do fogão à lenha e incorporado aos outros módulos da chaminé, sendo de fácil montagem e baixíssima manutenção. Pelo formato da câmara que possibilita a água envolver toda a zona de calor e a fácil saída da água aquecida na parte superior para o reservatório térmico, anula completamente uma eventual pressurização em seu interior.

O projeto será mais bem compreendido, mediante descrição  
15 detalhada, em consonância com as figuras em anexo, onde:

A **FIGURA 1** representa uma vista frontal do recuperador em si.

A **FIGURA 2** representa uma vista, em corte, do recuperador.

A **FIGURA 3** representa o conjunto de direcionadores e função.

A **FIGURA 4** representa onde o recuperador é instalado e os  
20 outros componentes que fazem parte do sistema de aquecimento..

Com referencia a estas figuras, observar-se o recuperador de calor devidamente montado, onde o tubo (1) é fechado por prensagem nas duas extremidades até o diâmetro do tubo (2) que após soldados (3) formam a câmara de aquecimento (8) interligada ao reservatório térmico (12) através do  
25 tubo (4) com água para ser aquecida e do tubo (5) com o retorno da água já aquecida pelo recuperador, potencializado pelos direcionadores (6) instalados desde a entrada de calor (7) no recuperador sobre o fogão.

A figura em transparência e em corte longitudinal possibilita a visualização de cada componente do recuperador de calor, e a figura sobre o  
30 conjunto de direcionadores (6), demonstra as diferenças entre o diâmetro inferior (AA) e o superior (AB) com que são montados, com a função única de

potencializar a eficiência forçando, mas sem obstruir, a passagem do calor liberado pelo fogão para a chaminé junto à parede interna do recuperador.

5 No referido projeto, já em funcionamento, foi adotado o processo de circulação por convecção, demonstrando na figura (4) o sistema completo, onde o recuperador de calor (9) instalado sobre o fogão (10) e inserido aos módulos da chaminé (11), recebe a água do reservatório térmico (12), (com a opção de boiler ou caixa d'água com isolamento térmico), enviada através do tubo (4) para ser aquecida e retornando quente pelo tubo (5), sendo a conexão (14) a saída para consumo e cabendo a conexão (13) repor de água fria da rede no reservatório quando houver consumo de água quente.

## REIVINDICAÇÃO

- 1) "RECUPERADOR COM DIRECIONADORES RECUPERA PARTE DO CALOR DESPERDIÇADO PELA CHAMINÉ DO FOGÃO A LENHA" caracterizado por converter parte do calor desperdiçado pela chaminé (11) do fogão a lenha (10) em água quente através do recuperador (9) dotado de direcionadores de calor (6) que potencializam a eficiência junto a câmara (8) de aquecimento da água que circula entre o recuperador (9) e o reservatório térmico (12), boiler ou caixa d'água com isolamento térmico, instalado acima do forro e interligados pelos tubos (4) e (5), armazena a água quente para consumo quando necessário.

1/4

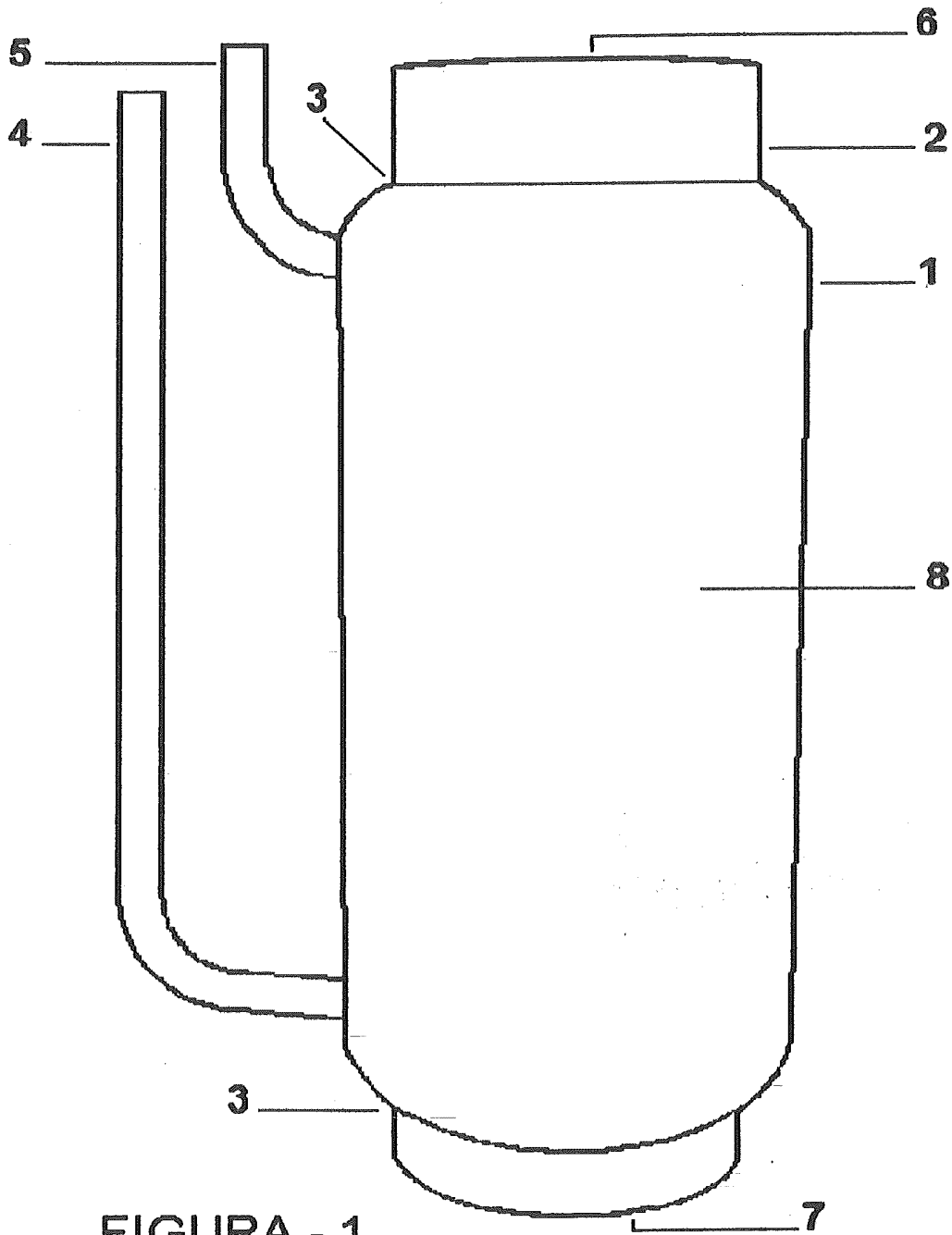


FIGURA - 1

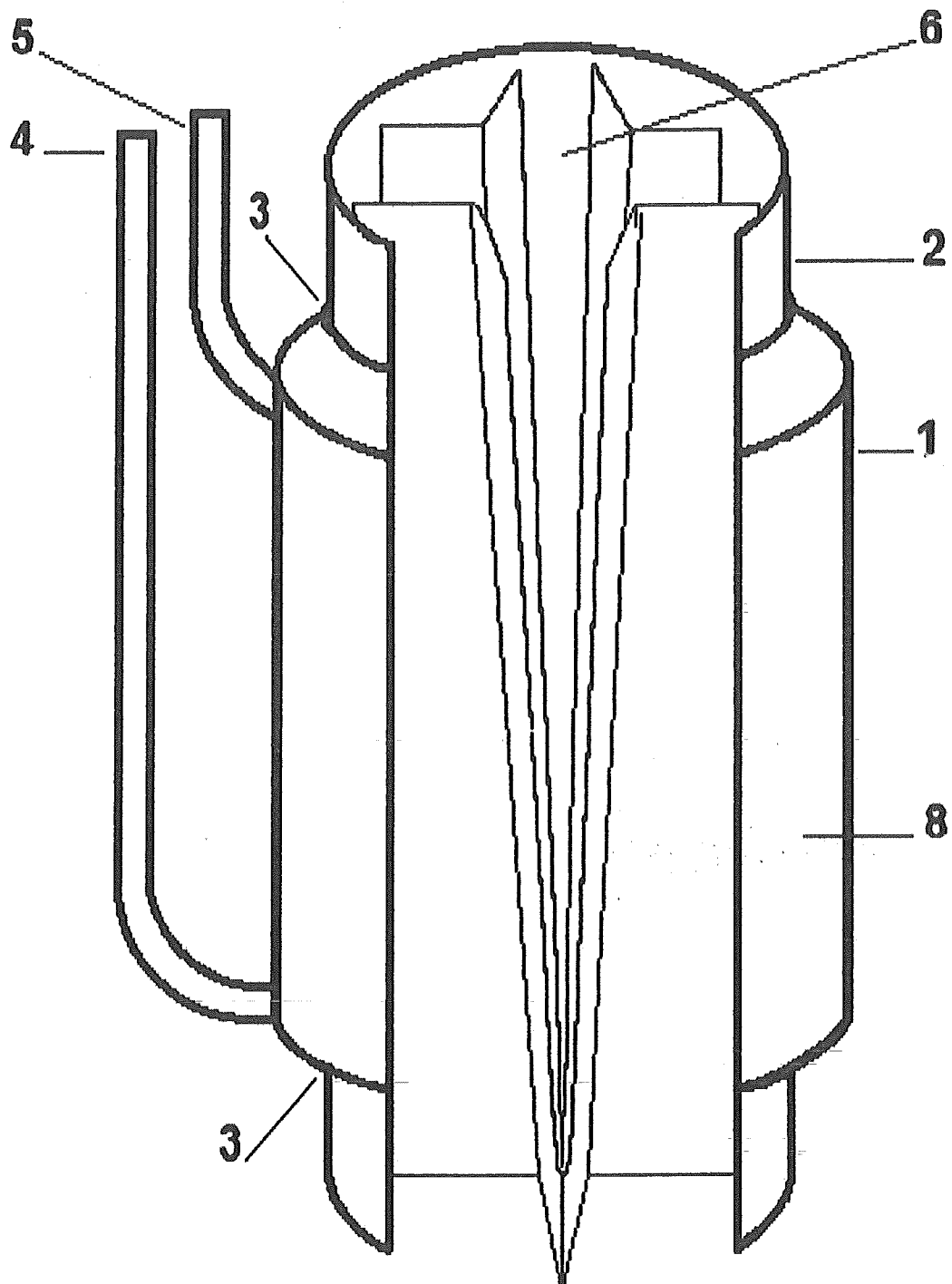


FIGURA - 2

3/4

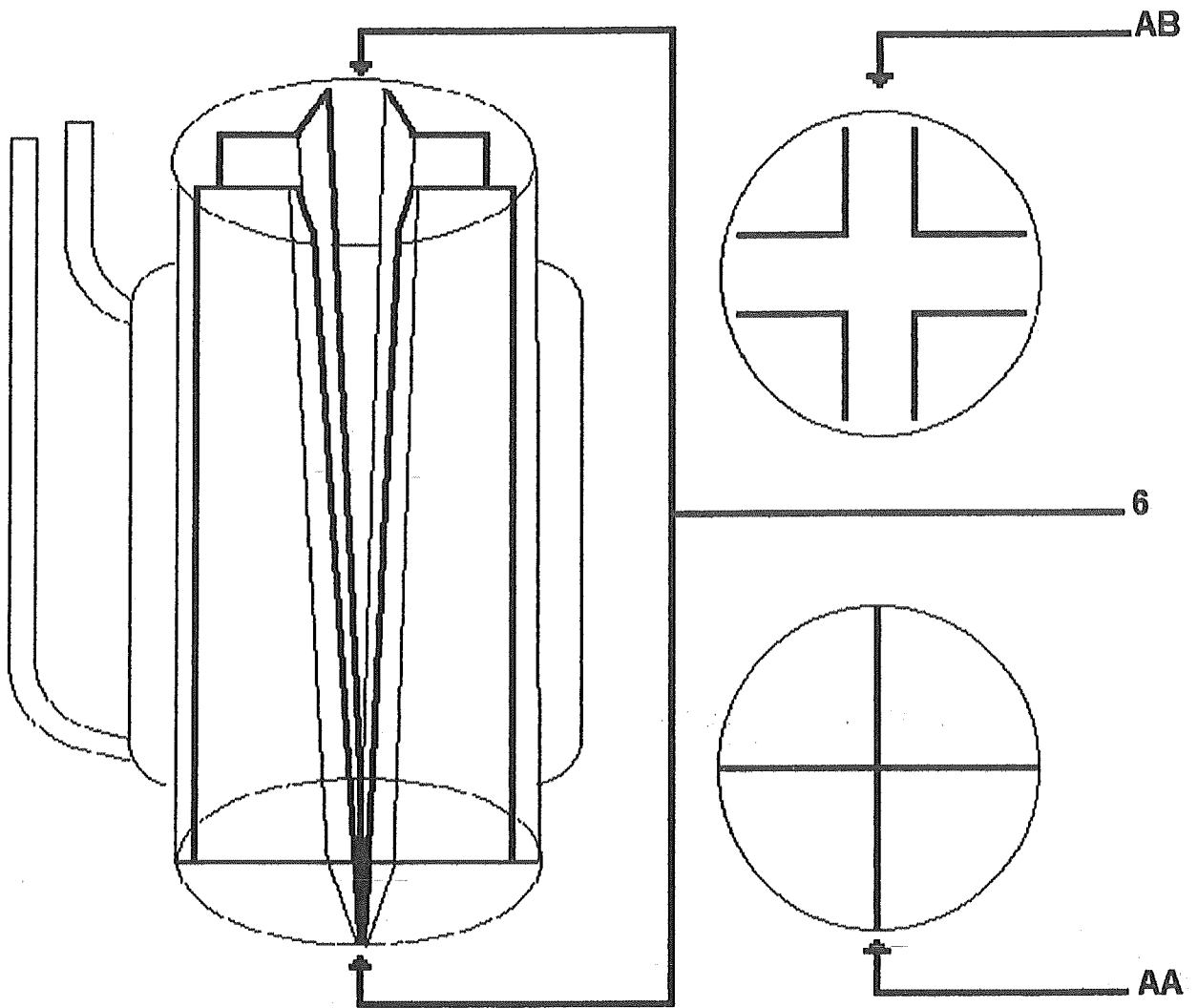


FIGURA - 3

4/4

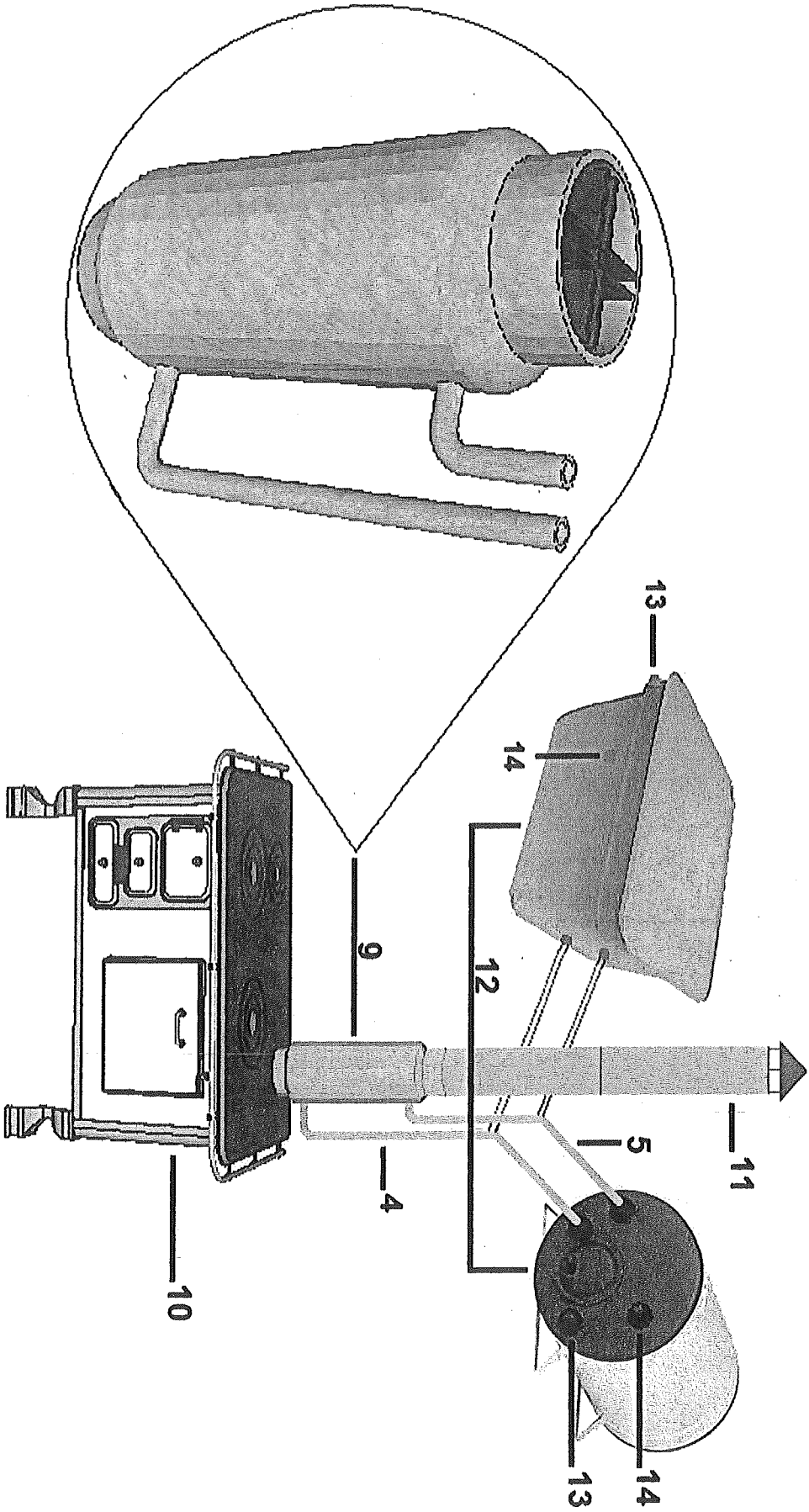


FIGURA - 4

## RESUMO

RECUPERADOR, COM DIRECIONADORES DE CALOR, PARA REAPROVEITAR PARTE DO CALOR DESPERDIÇADO PELA CHAMINÉ DO FOGÃO A LENHA NO AQUECIMENTO DE ÁGUA EM UM RESERVATÓRIO TÉRMICO INSTALADO ACIMA DO FORRO.

A presente invenção tem por finalidade converter através de um recuperador dotado de direcionadores de calor parte do calor liberado pela chaminé do fogão a lenha, no aquecimento d'água domiciliar com o propósito de economizar energia elétrica.

O dito sistema é constituído por um boiler ou caixa d'água com isolamento térmico (12) instalado acima do forro e interligado pelos tubos (4) e (5) à câmara (8) do recuperador de calor (9) formada por dois tubos de inox (1) e (2) sobrepostos e soldados (3) responsáveis pela circulação autônoma do sistema por convecção, sendo os direcionadores de calor (6), removíveis para a limpeza, que potencializam a eficiência do sistema.