

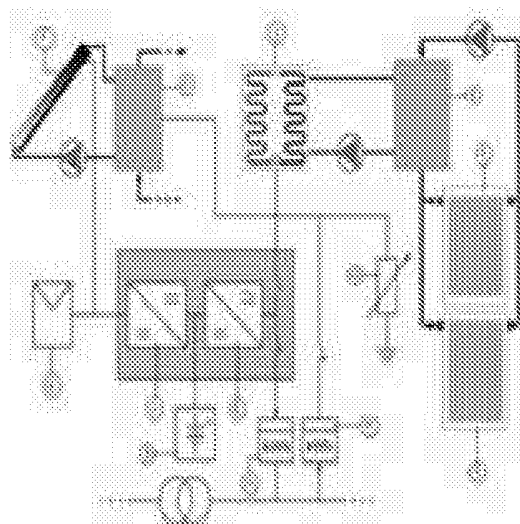
(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2013.06.03	(73) Titular(es): ENERGIA PRÓPRIA, S.A.	
(30) Prioridade(s):	RUA JULIETA FERRÃO, Nº 12, 12º 1649-039	
(43) Data de publicação do pedido: 2014.12.03	LISBOA	PT
(45) Data e BPI da concessão: /	(72) Inventor(es): FERNANDO MIGUEL TEIXEIRA MATIAS	PT
	(74) Mandatário:	

(54) Epigrafe: **SISTEMA DE TRIGERAÇÃO SOLAR PARA RESIDÊNCIAS UNIFAMILIARES**

(57) Resumo:

O PRESENTE MODELO REFERE-SE A UM SISTEMA DE TRIGERAÇÃO SOLAR PARA RESIDÊNCIAS UNIFAMILIARES. O SISTEMA DE TRIGERAÇÃO SOLAR CONSISTE NUMA UNIDADE DE PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA ATRAVÉS DE UM SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO (6); A COMPONENTE DE PRODUÇÃO DE ENERGIA TÉRMICA É ASSEGURADA PELA COMPONENTE TÉRMICA DE COLETORES HÍBRIDOS PV/T (1) E A CLIMATIZAÇÃO DO AR INTERIOR É EFETUADA ATRAVÉS DE UMA BOMBA DE CALOR REVERSÍVEL (3) ALIMENTADA PELO SISTEMA FOTOVOLTAICO (6). ESTE SISTEMA FORNECE TAMBÉM O APOIO TÉRMICO AO SISTEMA DE ÁGUAS QUENTES SANITÁRIAS. A ACUMULAÇÃO DA ENERGIA TÉRMICA PRODUZIDA É REALIZADA ATRAVÉS DE DOIS DEPÓSITOS DE ACUMULAÇÃO DISTINTOS, PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUAS QUENTES SANITÁRIAS (2) E DE CLIMATIZAÇÃO (4). A DIFUSÃO DA ENERGIA TÉRMICA, POR SUA VEZ, É REALIZADA ATRAVÉS DE VENTILOCOINETORES (5). A OTIMIZAÇÃO DO FORNECIMENTO DAS COMPONENTES DO SISTEMA GLOBAL É FEITA DE ACORDO COM A RESPETIVA CARGA EM CADA INSTANTE, CONTROLADO PELA UNIDADE DE GESTÃO DO SISTEMA DE TRIGERAÇÃO SOLAR.



Resumo

"Sistema de trigeriação solar para residências unifamiliares"

O presente modelo refere-se a um sistema de trigeriação solar para residências unifamiliares.

O sistema de trigeriação solar consiste numa unidade de produção de energia elétrica através de um sistema solar fotovoltaico (6); A componente de produção de energia térmica é assegurada pela componente térmica de coletores híbridos PV/T (1) e a climatização do ar interior é efetuada através de uma bomba de calor reversível (3) alimentada pelo sistema fotovoltaico (6). Este sistema fornece também o apoio térmico ao sistema de águas quentes sanitárias. A acumulação da energia térmica produzida é realizada através de dois depósitos de acumulação distintos, para o sistema de abastecimento de águas quentes sanitárias (2) e de climatização (4). A difusão da energia térmica, por sua vez, é realizada através de ventiloconvetores (5).

A otimização do fornecimento das componentes do sistema global é feita de acordo com a respetiva carga em cada instante, controlado pela unidade de gestão do sistema de trigeriação solar.

Descrição

"Sistema de trigeriação solar para residências unifamiliares"

O presente modelo refere-se a um sistema de trigeriação solar para aplicação em residências unifamiliares.

O setor dos edifícios é um dos principais consumidores de energia, quer sob a forma de eletricidade, quer sob a forma térmica. Menos comum é a produção de frio para a climatização dos edifícios recorrendo ao recurso solar.

Soluções que permitam uma maior integração de energias renováveis neste setor, numa ótica de produção distribuída de energia, permitem não só evitar o consumo de energias fósseis e a, conseqüente, emissão de gases de efeito de estufa, como utilizar recursos endógenos renováveis, como é o caso da energia solar.

Desta forma, a trigeriação solar, ou seja, a produção simultânea de eletricidade, calor e frio a partir de energia solar é equacionada para suprir as necessidades energéticas.

O sistema apresentado de trigeriação solar para residências unifamiliares tem como finalidade desenvolver este tipo de produção combinada de eletricidade, calor e frio, para inserção no mercado.

Como pontos inovadores do presente sistema, aquando comparado com o estado das técnicas anteriores, podem-se referir:

- O acoplamento de sistemas solares fotovoltaicos (PV) com sistemas solares térmicos (T), tendo como produto final uma unidade compacta de coletor solar do tipo PV/T;
- A utilização do coletor solar do tipo PV/T permite aumentar a eficiência de conversão do recurso de energia solar em energia final;
- Redução do custo do sistema quer pelo facto de melhor aproveitamento do recurso solar, quer pelo facto de se diminuir o custo de estruturas de suporte e da própria instalação;

- Aumento da longevidade dos módulos solares, nomeadamente, dos módulos solares fotovoltaicos pelo facto de se proceder à extração da componente térmica na retaguarda dos referidos módulos;
- Estratégia de otimização do aproveitamento da energia solar incidente, com graus de hierarquia, para as três finalidades desta invenção (eletricidade, calor e frio);
- Conceção do conjunto solar como equipamento ecológico com a integração das três soluções num único sistema de energia.

O presente sistema de trigeriação solar vai agora ser explicado com o auxílio dos seguintes desenhos anexos a este documento:

- Figura 1: Esquema do sistema de trigeriação solar apresentado
- Figura 2: Diagrama de blocos do sistema de trigeriação solar apresentado
- Figura 3: Assemblagem do conjunto de coletor PV/T

De acordo com as Figuras 1 e 2, o sistema de trigeriação solar apresentado é constituído por um sistema de coletor solar do tipo PV/T (1), sendo a componente fotovoltaica composta por módulos solares fotovoltaicos (6) e a componente de produção térmica é composta por tubos de calor (13) e por uma bomba de calor reversível (3). Este sistema permite a sua integração junto do consumidor final.

A unidade de produção de energia elétrica é proveniente do sistema solar fotovoltaico (6), sendo que parte dos módulos fotovoltaicos são convertidos na tecnologia PV/T (1). A totalidade de energia elétrica é entregue à rede pública elétrica (11) e a componente térmica dos coletores PV/T (1) fornece energia térmica ao depósito de acumulação de água quente sanitária (2).

O fornecimento de energia elétrica à rede (11) proveniente do sistema solar fotovoltaico (6) e do sistema PV/T (1) é efetuado nas condições de máxima potência através de um controlador do ponto de máxima potência (7) e acoplado um inversor ().

Referindo a Figura 2, o sistema solar fotovoltaico pode ser utilizado para abastecer diretamente as cargas elétricas (10) e para carregar as baterias de acumulação de energia (9) quando a produção de energia elétrica é excedente ao consumo de energia instantâneo. Por sua vez, as baterias de acumulação (9) podem ser utilizadas para fornecer energia elétrica quando não existem condições de radiação solar incidente suficientes para suportar as necessidades elétricas.

Fazendo referência à Figura 3, os coletores PV/T (1) permitem a extração de energia térmica das costas dos módulos fotovoltaicos (12) com temperaturas equivalentes a 60°C, através de tubos de calor (13), constituindo uma unidade compacta de conversão de energia solar em eletricidade e calor.

No que diz respeito à entrega da componente térmica, a bomba de calor reversível (3) é alimentada pela rede elétrica (proveniente do sistema fotovoltaico) e fornece o apoio, quando necessário e devido a baixos níveis de radiação solar incidente, ao sistema de águas quentes sanitárias bem como a energia necessária para climatização do ar interior. O depósito de inércia (4) acumula a energia térmica necessária para climatização (aquecimento e arrefecimento) e são utilizados ventiloconvetores (5) como sistema de difusão.

No que diz respeito à produção de águas quentes sanitárias (AQS), o sistema terá uma capacidade de produção diária de acordo com as necessidades requeridas, proveniente dos coletores PV/T (1) e utilizando a bomba de calor reversível (3) como sistema de apoio.

Face às características técnicas expostas de todo o sistema de trigeração solar, a integração de um sistema de controlo de energia torna-se fulcral. A utilização do sistema de controlo de energia irá, face às necessidades energéticas em cada instante e expectável num período de tempo, gerir o

funcionamento de eletricidade, calor e frio de forma a otimizar a gestão energética de todo o sistema.

Deste modo, a conceção e acoplamento das tecnologias com objetivo à criação do sistema compacto irá envolver as três funcionalidades de utilização de energia.

Lisboa, 20 Outubro de 2014

Reivindicações

1- Sistema de trigeriação solar para aplicação em residências unifamiliares, com objetivo de produção simultânea de eletricidade, calor e frio a partir de energia solar para suprir as necessidades energéticas existentes, **caracterizado por** uma solução integrada e compacta que possibilita a trigeriação solar e que contempla uma gestão adequada do recurso solar existente.

2- O sistema de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** o acoplamento de sistemas solares fotovoltaicos (PV) com sistemas solares térmicos (T) através de tubos de calor (13), tendo como produto final coletores solares do tipo PV/T (1) e a produção de energia elétrica proveniente da conversão fotovoltaica (6), sendo que a componente de produção de energia térmica é efetuada através da componente térmica dos coletores PV/T (1) e com um sistema de apoio através da utilização de uma bomba de calor do tipo reversível (3), sendo esta alimentada pelo sistema fotovoltaico (6).

3- Relativamente ao método de produção de águas quentes sanitárias e de climatização do dito sistema de acordo com a reivindicação 1, este é **caracterizado por** ter uma capacidade de produção diária de acordo com as necessidades requeridas, proveniente dos coletores PV/T (1) e utilizando a bomba de calor reversível (3) como sistema de apoio, integrando um depósito de acumulação de águas quentes sanitárias (2) e um depósito de acumulação de climatização (4) sendo que, este último, servirá para distribuição de energia térmica (aquecimento e arrefecimento de ambiente) e a difusão de energia térmica será realizada através de ventiloconvetores (5).

Lisboa, 20 de Outubro de 2014

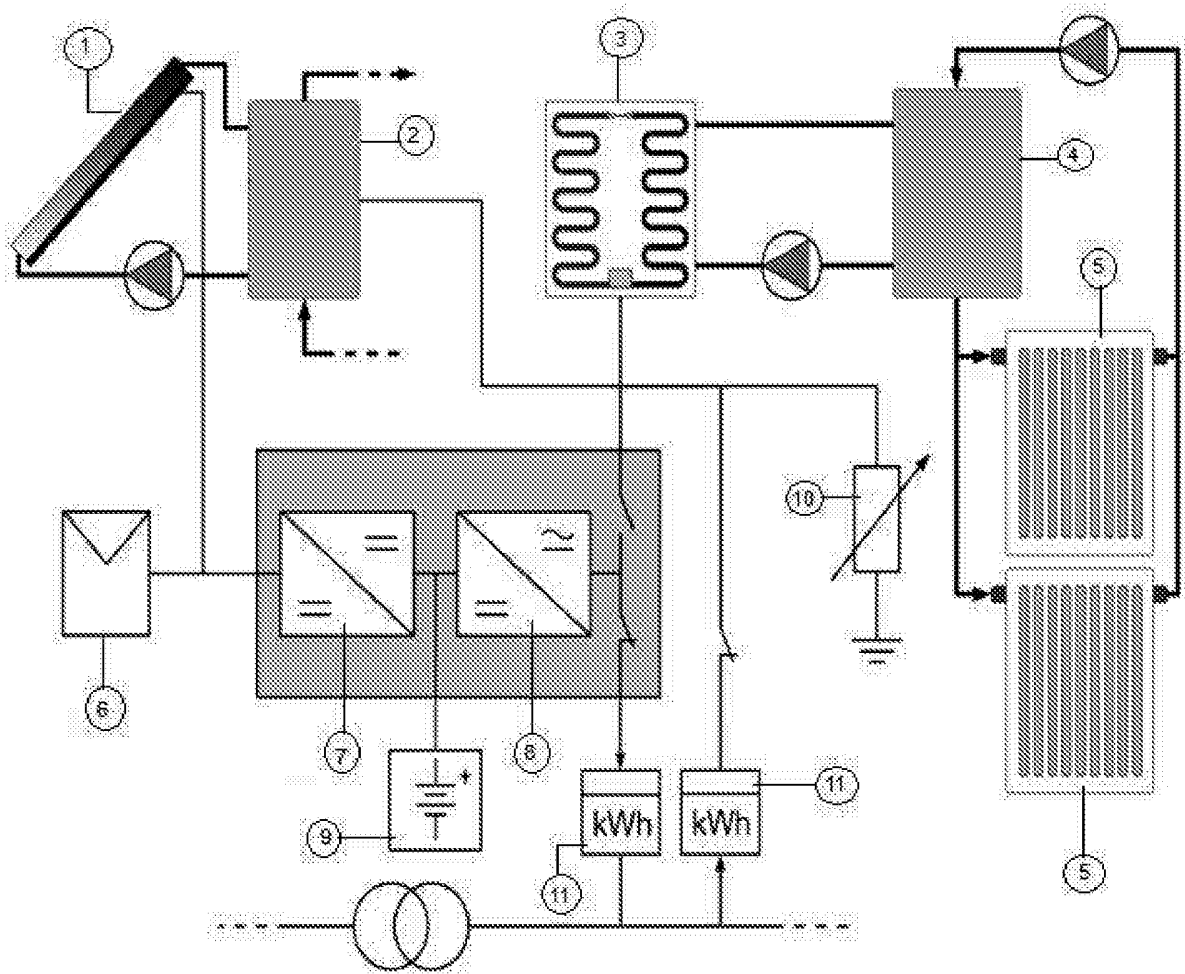
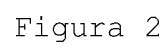


Figura 1



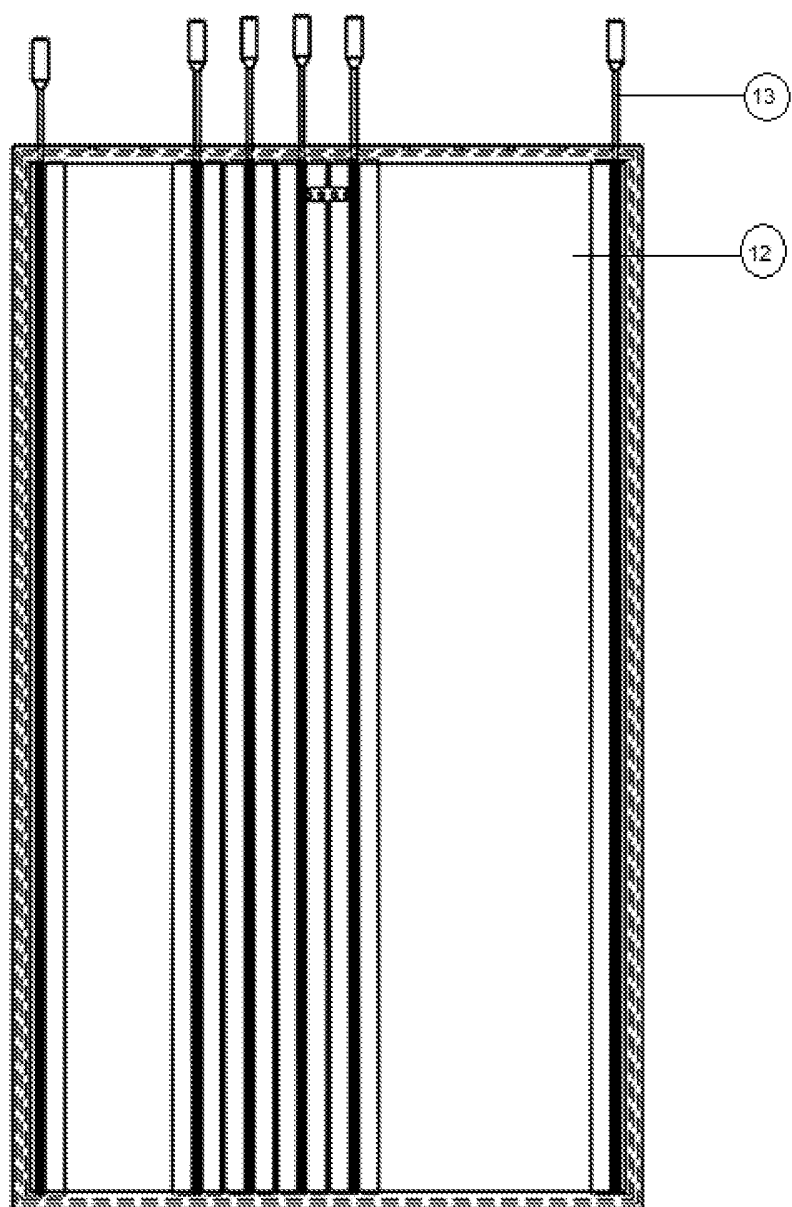


Figura 3