República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 112012001569-9 A2

(22) Data do Depósito: 19/07/2010

(43) Data da Publicação Nacional: 28/07/2020

(54) Título: APARELHO DE COZIMENTO SOLAR, E, CONJUNTO DE APARELHOS DE COZIMENTO SOLARES

(51) Int. Cl.: F24J 2/02; A47J 27/00; A47J 36/24; F24J 2/05.

(30) Prioridade Unionista: 23/07/2009 CA 2,673,703.

(71) Depositante(es): W&E INTERNATIONAL (CANADA) CORP.; HUAZI LIN.

(72) Inventor(es): HUAZI LIN.

(86) Pedido PCT: PCT CA2010001119 de 19/07/2010

(87) Publicação PCT: WO 2011/009200 de 27/01/2011

(85) Data da Fase Nacional: 23/01/2012

(57) Resumo: APARELHO DE COZIMENTO SOLAR, E, CONJUNTO DE APARELHOS DE COZIMENTO SOLARES É revelado um coletor de calor solar, especialmente um coletor de calor solar de tubo a vácuo, cheio com primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido que transfere o calor solar para um utensílio termicamente isolado a energia elétrica através do segundo material de transferência e condução de calor para cozinhar alimentos e fazer café/chá. Um aparelho de cozimento solar compreendendo um coletor de calor solar para coletar e armazenar calor solar, primeiro material de armazenamento e condução de calor enchendo parcialmente o dito coletor de calor solar e um conjunto de aparelhos de cozimento solares, onde cada utensílio é dimensionado para ajustar-se à forma e tamanho da forma e tamanho interno do coletor de calor solar. O utensílio tem uma parede que é conectada para aquecimento no primeiro material de armazenamento e condução de calor, e uma parede interna do coletor de calor solar para receber o calor solar para cozinhar alimento. O utensílio compreende adicionalmente uma parte removível para abrir e fechar os ditos utensílios durante o cozimento. O aparelho de cozimento solar também compreende um segundo material de condução/transferência de calor (...).

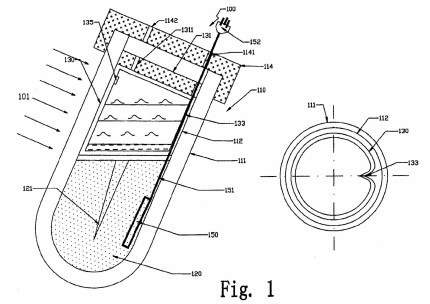


Fig. 1

“APARELHO DE COZIMENTO SOLAR, E, CONJUNTO DE APARELHOS DE COZIMENTO SOLARES”

CAMPO DA TECNOLOGIA

A presente descrição se refere ao campo de aplicação de calor solar, especialmente se refere a aparelhos de cozimento solares para cozinhar os alimentos no utensílio solar conectado termicamente a um coletor de calor solar no qual o armazenamento de calor e material condutor é colocado.

FUNDAMENTOS

Para todos os tipos de fontes de energia existentes na terra, energia solar é a fonte de energia mais difundida, a mais rica e a mais uniformemente distribuída. Energia solar pode ser usada muito facilmente. Ela é disponível todos os dias, em qualquer lugar e para todo mundo. Para todos os tipos de atividades de consumo de energia humanas, cozimento de alimento e bebida é a atividade mais frequente e tem o histórico mais longo. Portanto, é um tópico muito interessante e valioso usar energia solar para cozimento de alimento.

A intensidade da radiação solar é variada em diferentes regiões da terra, e também variada em diferentes momentos durante o dia e diferentes estações. A intensidade da radiação solar também é afetada pelo tempo, e assim, desenvolver um aparelho de cozimento solar economicamente efetivo é sempre um desafio e exige esforços contínuos.

Para superar as dificuldades supramencionadas, alguns dos aparelhos de cozimento solares empregam uma grande área de recebimento da luz do sol. Mas o isolamento térmico para o calor recebido apresenta um outro desafio. Alguns aparelhos de cozimento solares seguem e focalizam a luz do sol usando um sistema de automação caro, que exige energia adicional para operar. Alguns aparelhos de cozimento solares também usam os materiais de armazenamento de calor, mas os materiais podem ser caros e difíceis de conseguir. Existem duas técnicas anteriores que descrevem utensílios tendo

função de cozimento solar. Eles são D1 Muller, Dr. Heiz-Joachim, "Solar Steam Cooker", 46º Anzses (Australia and New Zeland Solar Energy Society) conference (online), ISES-AP 2008 e CN 201206904 Y (Jiang Tian Zhao et al.), "Solar Water Heater" March 2009 (11-03-2009). Ambos D1 e D2 envolvem um coletor de calor solar de tubo a vácuo e vapor ou água aquecida por energia solar para cozimento de alimentos. Assim, a temperatura de cozimento é limitada à temperatura de ebulição da água.

Atualmente, o gerenciamento da demanda de energia elétrica está mais popular. Um dos métodos de gerenciamento é armazenar o calor elétrico no período de menor demanda de energia para o uso no período de alta demanda. O fogão de mesa/forno de cozimento solar desta descrição tem isolamento térmico muito bom e pode ser um grande dispositivo de armazenamento de energia térmica. Assim, o fogão de mesa/forno de cozimento solar pode também ser um recipiente de armazenamento de calor elétrico com o propósito de gerenciamento de demanda de energia elétrica.

Portanto, é um tópico importante para a indústria desenvolver e melhorar ainda mais as aplicações da tecnologia de cozimento solar para desenvolver um conjunto de aparelhos de cozimento solares econômico e prático.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

O objetivo desta descrição é melhorar as tecnologias existentes e prover um conjunto de aparelhos de cozimento solares que é econômico, fácil de fabricar e usar e de alta eficiência. A invenção realiza as seguintes etapas para superar as dificuldades de aplicar energia solar para cozimento de alimento:

Usar o coletor de calor solar a vácuo para coleta de calor ideal. Cozinhar os alimentos dentro do coletor de calor solar para armazenamento de calor ideal.

Encher o material de armazenamento e condução de calor no

coletor de calor solar a vácuo para armazenar, manter o calor e transferir o calor solar para um aparelho de cozimento solar ou fogão de mesa/forno a energia elétrica. Ela não somente fornece um calor de cozimento contínuo e estável, mas também fornece uma temperatura de cozimento mais alta do que a temperatura de ebulição e vapor da água com propósitos de mais cozimento. Usar o segundo material de condução/transferência de calor para transferir o calor mais rapidamente do coletor de calor solar para o aparelho de cozimento solar. Um refletor de luz foca a luz envolvente nos utensílios de cozimento. Um relógio de sol indica a direção da luz, um suporte de mesa de fixação e suporte ajustável e rotativo permite receber a mais alta energia solar. Um suprimento de energia elétrica fornece uma fonte de energia de reserva quando a energia solar não é suficiente. Além disso, os aparelhos de cozimento solares também fornecem equipamento de reserva ou armazenamento de energia no período de baixo preço de eletricidade para uso para cozinhar e aquecer em período de alto preço de energia elétrica ou de escassez de energia.

A seguir é apresentado o sumário da presente descrição.

De acordo com um aspecto da presente descrição, é provido um aparelho de cozimento solar, compreendendo:

um coletor de calor solar para coletar e armazenar calor solar,

um primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido que enche o dito coletor de calor solar, em que o dito coletor de calor solar pode aquecer o dito primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido a uma temperatura maior que a temperatura de ebulição da água;

um aparelho de cozimento solar localizado dentro do coletor de calor solar, em que o dito aparelho de cozimento solar é dimensionado para ajustar ao tamanho e forma do tamanho e forma internos do coletor de calor solar, e o dito utensílio tendo uma parede que é termicamente conectada na parede interna do coletor de calor solar, e o primeiro material de armazenamento e

condução de calor sólido para transferir calor para o utensílio, e o dito utensílio tendo uma parte removível para abrir e fechar o dito utensílio; e um segundo material de condução/transferência de calor localizado dentro do dito coletor de calor solar e termicamente conectado no dito primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido para transferência mais rápida do calor solar para o dito utensílio de cozimento, em que o dito segundo material de condução/transferência de calor é selecionado do grupo de um tubo de calor, um condutor metálico, um condutor de liga e um condutor de calor com maior capacidade de transferência de calor.

De acordo com um outro aspecto da presente descrição, é provido um aparelho de cozimento solar, compreendendo:

um coletor de calor solar para coletar e armazenar calor solar; um primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido que enche parcialmente o dito coletor de calor solar, em que o dito coletor de calor solar pode aquecer o dito primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido a uma temperatura maior que a temperatura de ebulição da água; um aparelho de cozimento solar localizado dentro do coletor de calor solar, em que o dito aparelho de cozimento solar é dimensionado para ajustar ao tamanho e forma do tamanho e forma internos do coletor de calor solar, o dito utensílio tendo uma parede que é termicamente conectada na parede interna do coletor de calor solar e no primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido para transferir calor para o utensílio, e o dito utensílio tendo uma parte removível para abrir e fechar o dito utensílio; e um segundo material de condução/transferência de calor localizado dentro do dito coletor de calor solar e termicamente conectado no dito primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido para transferência mais rápida do calor solar para o dito utensílio de cozimento, em que o dito segundo material de condução/transferência de calor é selecionado do grupo de um tubo de calor,

um condutor metálico, um condutor de liga e um de calor com alta capacidade de transferência de calor, um aquecedor elétrico que fornece uma reserva de fonte de aquecimento e armazenamento de calor elétrico, compreendendo: um elemento de aquecimento elétrico localizado sob o aparelho de cozimento solar e dentro do dito primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido.

De acordo com ainda um outro aspecto da presente descrição, é provido um aparelho de cozimento solar, compreendendo:

um coletor de calor solar para coletar e armazenar calor solar; um primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido para armazenar e conduzir calor solar, em que o dito material de armazenamento e condução de calor sólido é colocado dentro do dito coletor de calor solar, em que o dito coletor de calor solar pode aquecer o dito material de armazenamento e condução de calor sólido a uma temperatura maior que a temperatura de ebulição da água; um aparelho de cozimento solar termicamente isolado posicionado fora do coletor de calor solar, com um utensílio de cozimento e um isolamento térmico, em que o dito aparelho de cozimento solar termicamente isolado é um utensílio de cozimento de energia elétrica termicamente isolado para prover eletricidade como uma fonte de calor de reserva; e um segundo material de transferência/condução de calor termicamente conectado no dito primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido para o dito aparelho de cozimento solar termicamente isolado para transferir calor solar do dito coletor de calor solar para o dito aparelho de cozimento solar termicamente isolado; em que o dito aparelho de cozimento solar termicamente isolado é selecionado de um grupo de um utensílio de cozimento de energia elétrica termicamente isolado com o dito primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido enchendo o espaço entre o dito utensílio de cozimento e o dito isolamento térmico, em que o dito primeiro material de armazenamento e condução de

calor sólido é conectado no segundo material de transferência/condução de calor; um utensílio de cozimento de energia elétrica termicamente isolado para prover eletricidade como uma fonte de calor de reserva, com um adaptador para receber o dito segundo material de transferência/condução de calor diretamente para transferir o calor solar do dito coletor de calor solar para o dito utensílio de cozimento; e um utensílio de cozimento de energia elétrica a vácuo feito de um material selecionado do grupo de vidro, metal, material sintético e cerâmica.

De acordo também com um outro aspecto da presente descrição, é provido um aparelho de cozimento solar, compreendendo:

um coletor de calor solar para coletar e armazenar calor solar; um primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido para armazenar e conduzir calor solar, em que o dito primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido é colocado dentro do dito coletor de calor solar, em que o dito coletor de calor solar pode aquecer o dito material de armazenamento e condução de calor sólido a uma temperatura maior que a temperatura de ebulição da água; um suprimento de energia elétrica que provê uma fonte de calor de reserva, compreendendo: um elemento de aquecimento elétrico localizado sob o reservatório hermético e dentro do material de armazenamento e condução de calor; um aparelho de cozimento solar termicamente isolado posicionado fora do coletor de calor solar; e um segundo material de transferência/condução de calor compreendendo: um reservatório hermético contendo um líquido e localizado no coletor de calor solar; um conduto de líquido com uma primeira extremidade e uma segunda extremidade, e a dita primeira extremidade estendida ao interior do dito reservatório hermético e submerso no dito líquido, e a dita segunda extremidade é inserida no dito aparelho de cozimento solar termicamente isolado, e o dito líquido é selecionado do grupo de água e óleo.

De acordo também com um outro aspecto da presente descrição, é provido aparelho de cozimento solar, compreendendo:

um coletor de calor solar para coletar e armazenar calor solar; um primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido cheio no coletor de calor solar, o dito coletor de calor solar pode aquecer o dito material de armazenamento e condução de calor sólido a uma temperatura maior que a temperatura de ebulição da água; um fogão de mesa/forno de cozimento solar com um compartimento termicamente isolado e encerrado e uma bancada de trempes cobrindo a superfície superior do dito fogão de mesa/forno de cozimento solar, um terceiro material de armazenamento e condução de calor sólido cheio no compartimento termicamente isolado e encerrado do dito fogão de mesa/forno de cozimento solar, e o dito fogão de mesa/forno de cozimento solar termicamente conectado no dito coletor de calor solar para receber e armazenar calor solar para cozimento de alimento, um conjunto de câmaras de cozimento arranjado no dito compartimento encerrado e localizado no dito segundo material de armazenamento e condução de calor, um segundo material de transferência/condução de calor termicamente conectando o dito coletor de calor solar no dito terceiro material de armazenamento e condução de calor dentro do dito fogão de mesa/forno de cozimento solar para transferir o calor solar mais rapidamente; um conjunto de utensílios de cozimento localizado nas câmaras de cozimento do dito fogão de mesa/forno de cozimento solar, um conjunto de partes removíveis para tampar as ditas câmaras de cozimento, um conjunto de partes removíveis para inserir as ditas câmaras de cozimento, um aquecedor a energia elétrica arranjado no dito fogão de mesa/forno para prover uma fonte de energia de reserva e armazenar calor elétrico, um adaptador de entrada e um adaptador de saída em uma parede do dito fogão de mesa/forno que é conectado nas duas extremidades de um tubo de fluido no dito fogão de mesa/forno para usar calor armazenado.

Outros aspectos e recursos da presente descrição ficarão aparentes aos versados na técnica mediante revisão da descrição seguinte de modalidades específicas da invenção em conjunto com as figuras anexas.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

As vantagens e espírito relacionados com a presente invenção podem ser entendidos com detalhes por meio da descrição detalhada e desenhos seguintes.

A figura 1 é uma vista lateral esquemática de um conjunto de aparelhos de cozimento solares exemplares compreendendo um fogão de mesa/forno de cozimento solar, um conjunto de utensílios de cozimento e um coletor de calor solar cheio com material de armazenamento e condução de calor sólido.

A figura 2 é uma vista em perspectiva que ilustra esquematicamente um conjunto de aparelhos de cozimento solares compreendendo elementos de aquecimento elétrico de reserva e sistema de indicação e controle de parâmetros operacionais.

A figura 1-A é um diagrama esquemático ilustrando uma cafeteira/dispositivo de infusão de chá solar exemplar em vista em seção vertical.

A figura 2-A é um diagrama esquemático ilustrando uma outra cafeteira/dispositivo de infusão de chá solar exemplar em vista em seção vertical.

A figura 3 é um diagrama esquemático ilustrando um aparelho de cozimento solar de tubos a vácuo em vista em seção vertical e em seção transversal.

A figura 4 é um diagrama esquemático de um aparelho de cozimento solar alternativo que está ilustrado em vista em seção vertical.

A figura 5 ilustra esquematicamente um aparelho de cozimento solar alternativo em vista em seção vertical que transfere o calor

solar pela conexão direta.

A figura 6 ilustra esquematicamente um outro aparelho de cozimento solar em vista em seção vertical que usa tubos de calor como o meio de transferência de calor.

A figura 7 é um diagrama esquemático de coletores de calor solar de montagem múltipla e um conjunto de utensílio de cozimento que pode ser conectado nos coletores de calor para formar o aparelho de cozimento solar.

A figura 8 ilustra um conjunto de coletores de calor solar exemplar em várias formações e materiais.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Referindo-se à figura 1, está ilustrado um conjunto de aparelhos de cozimento solares exemplar em vista lateral esquemática durante uso. Nela, um coletor de calor solar 110 está ilustrado esquematicamente em vista em seção transversal parcial e um fogão de mesa de cozimento solar 130 está ilustrado esquematicamente em vista em seção vertical. Os aparelhos de cozimento solares 100 compreendem um coletor de calor solar 110 cheio com um primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido 120, o fogão de mesa de cozimento solar 130 cheio com o terceiro material de armazenamento e condução de calor sólido 122, os aparelhos de cozimento solares 151, 152, 153 e acessórios. Um segundo material de condução/transferência de calor 121 transfere calor solar do coletor de calor solar para o fogão de mesa de cozimento solar 130.

Neste caso, o primeiro e terceiro materiais de armazenamento e condução de calor sólidos 120 e 122 são os mesmos materiais, e são areia. Eles podem ser diferentes tipos de materiais de armazenamento e condução de calor sólidos, por exemplo, sal e areia. Eles também podem ser diferentes tipos de materiais de armazenamento e condução de calor sólidos. O segundo material de condução/transferência de calor é óleo de aquecimento 121. Uma

extremidade aberta 118 do coletor de calor solar 110 é estendida ao interior do fogão de mesa de cozimento solar 130. O óleo de aquecimento 121 é conectado e submerso nas areias 120 e 122. Ele transfere o calor solar de 121 para 122. Além disso, o óleo de aquecimento circula automaticamente no coletor de calor solar 110 e no compartimento encerrado 131 do fogão de mesa 130.

Para um aparelho de cozimento solar, o coletor de calor solar pode ser qualquer tipo de coletor de calor solar. Neste caso, ele é uma pluralidade de coletores de calor solar de tubos a vácuo modulados. Normalmente, o coletor de calor solar a vácuo tem um melhor recurso de isolamento térmico para manter o calor solar armazenado. O coletor de calor solar tem que poder aquecer o primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido 120 e o terceiro material de armazenamento e condução de calor sólido 122 a uma temperatura maior que a temperatura de ebulição da água. Esta descrição introduz o primeiro e terceiro materiais de armazenamento e condução de calor para armazenar calor solar no coletor de calor solar, aparelho de cozimento solar e fogão de mesa de cozimento solar. Assim, o primeiro e terceiro materiais de armazenamento e condução de calor têm uma temperatura operacional maior que a temperatura de ebulição da água. Portanto, o aparelho de cozimento solar pode trabalhar a uma temperatura maior que a temperatura de ebulição da água. O primeiro e terceiro materiais de armazenamento e condução de calor podem prover o calor armazenado para cozinhar na temperatura de ebulição da água de forma contínua e estável, se a luz do sol ficar temporariamente indisponível.

Na figura 1, o coletor de calor solar é uma pluralidade de coletores de calor solar de tubo a vácuo modulares 111, 112, 113, 114, 115 e 116 que estendem suas extremidades abertas ao interior de um tubo de confluxo 117 e são montados em fileiras paralelas. Dependendo das exigências de cozimento, o grupo de coletores de calor solar de tubos a vácuo

pode ser montado em outras formas como uma coluna de cones, etc. O número de tubos também depende da demanda de cozimento, e pode variar. Uma extremidade 119 do coletor de calor solar 110 é fechada e uma outra extremidade 118 é uma extremidade aberta estendida ao interior do compartimento encerrado 131 do fogão de mesa solar 130.

Os coletores de calor solar de tubos de vácuo 111-116 têm uma camada externa transparente 1111 e camada interna 1112 e têm vácuo entre eles. A camada interna 1112 tem um revestimento termicamente absorvente (não mostrado na figura 1). O coletor de calor solar de tubo a vácuo pode ser adquirido no mercado. Eles são normalmente usados para aquecimento solar de água.

O coletor de calor solar que pode ser usado em aparelhos de cozimento solares pode ter muitas diferentes estruturas. Eles estão ilustrados esquematicamente na figura 8.

O coletor de calor solar de tubo a vácuo é feito de vidro. No caso de o tubo de vidro quebrar, os pedaços de vidro quebrados são perigosos para o usuário. Assim, o coletor de calor solar pode precisar de uma tampa transparente por questão de segurança (não mostrada na figura 1). A tampa transparente pode ser uma tampa de plástico. Ela pode ser tanto as mantas para cada tubo quanto uma tampa protetora para todo o painel do coletor. Mas as mantas protetoras de plástico podem reduzir a eficiência do coletor de calor solar. Assim, um coletor de calor solar de tubo de vidro temperado a vácuo é a melhor solução, se ele estiver disponível.

O primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido 120 é cheio no coletor de calor solar 110. neste caso, ele é areia. O terceiro material de armazenamento e condução de calor 122 é cheio no compartimento encerrado 131 do fogão de mesa de cozimento solar 130. Neste caso, ele é areia também. Em muitos casos, o primeiro e terceiro materiais de armazenamento e condução de calor podem ser o mesmo

material e simplesmente denominados primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido. Eles podem também ser dois materiais diferentes. Por exemplo, quando o terceiro material de armazenamento e condução de calor sólido é cheio em um utensílio termicamente isolado, é preferível usar o sal de cozinha por uma questão de segurança e usar a areia no coletor de calor solar por questão de custo. O segundo material de condução/transferência de calor 121 é cheio tanto no coletor de calor solar 110 quanto no fogão de mesa de cozimento solar 130. Neste caso, ele é óleo de aquecimento. O óleo de aquecimento 121 transfere o calor solar pela circulação de líquido. De fato, podemos também retirar o óleo de aquecimento e deixar a areia somente no aparelho de cozimento solar. Neste caso, podemos precisar contar as paredes internas dos coletores de calor solar e do fogão de mesa de cozimento solar como parte do segundo material de condução/transferência de calor.

As exigências do primeiro e terceiro materiais de armazenamento e condução de calor são basicamente as seguintes: alta capacidade térmica, alta condutividade térmica, segurança de uso, baixo custo e facilidade de obtenção. Como anteriormente mencionado, para certificar de um cozimento contínuo e estável, também exigimos que o material de armazenamento e condução de calor possa ser aquecido a uma temperatura de trabalho maior que a temperatura de ebulição da água. Assim, não é necessário que o coletor de calor solar 110 use apenas os materiais supramencionados. Existem muitos materiais que podem tornar-se o primeiro e terceiro materiais de armazenamento e condução de calor sólidos, desde que ele seja um material sólido simples, um material sólido químico, ou uma combinação dos materiais supramencionados. A reivindicação lista um grupo de materiais de armazenamento e condução de calor. Cada material tem suas vantagens e desvantagens que precisam ser levadas em conta. A seguir, são algumas notas dos exemplos da reivindicação.

Muitos dos materiais sólidos são bons materiais de

armazenamento e condução de calor com algumas desvantagens. A areia de quartzo é um tipo de minério. Ela é um material seguro, barato, fácil de obter, mas sua condutividade térmica é baixa. Grafita é um tipo de minério também. Ele tem boa condutividade térmica, mas é mais caro do que areia de quartzo. Carvão e turfas são dois tipos de fósseis e têm boa condutividade térmica, mas sua capacidade térmica não é muito alta. Metal (por exemplo, aço, cobre, alumínio, etc.) e liga (por exemplo, aço inoxidável, liga de cobre ou alumínio, etc.) têm uma boa condutividade térmica e são fáceis de fabricar em diferentes formas, mas eles são caros. Areia e solo são fáceis de obter e muito baratos em qualquer lugar, mas os componentes de areia e solo variam de um lugar para outro.

O líquido pode armazenar calor e o líquido em movimento transfere o calor facilmente. Água e óleo são dois líquidos típicos. Os aparelhos de cozimento solares da tecnologia anterior usam água no tanque de água quente ou vapor d'água diretamente de um coletor de calor solar para cozinhar o alimento. Em nossa descrição, a água não é considerada um material de armazenamento e condução de calor solar. Em virtude de sua máxima temperatura de trabalho ser a temperatura de ebulição, assim ela não pode prover uma fonte de calor contínua e estável para o cozimento de alimento. Água tem uma capacidade térmica muito alta. A água pressurizada é um dos materiais de armazenamento e condução de calor desta descrição. Atenção especial precisa ser dada a medidas de segurança da água pressurizada.

As temperaturas de ebulição de muitos tipos de óleo são normalmente maiores que a temperatura de ebulição da água. Os óleos de cozimento tais como óleo de colza, óleo de feijão, óleo de amendoim, óleo de semente de chá, etc., são seguros para alimentação. Eles são bons para ser materiais condutores de calor. O petróleo e seus produtos tais como óleo de aquecimento, óleo combustível, óleo de transformador e diesel têm

temperaturas de ebulição muito mais altas do que a água. Eles são mais baratos do que óleos de cozinha e são bons materiais de transferência de calor também. Uma das desvantagens desses tipos de óleos é que eles não são seguros quando o aparelho de cozimento solar é superaquecido ou trabalha com um elemento de aquecimento elétrico. Além disso, alguns materiais voláteis desses tipos de óleos podem não ser bons para o coração. O óleo de cozinha é um alimento humano. Exceto em alguns casos especiais, não sugerimos o uso de óleo de cozinha como um material de armazenamento e condução de calor.

Muitos tipos de materiais de armazenamento de calor químicos solares podem torna-se um material de armazenamento e condução de calor, tal com umo produto químico multiágua ou uma parafina. Eles podem ter uma vantagem especial de uma alta capacidade térmica. Precisamos também proteger seu efeito deletério potencial que pode ser causado depois de um período prolongado de operação.

A combinação de dois ou mais tipos dos materiais supramencionados é geralmente usada. Por exemplo, parafina plumbaginosa (grafita e parafina) tem uma boa condutividade térmica em relação à grafita e capacidade térmica de mudança de fase da parafina. Para encher o óleo na areia, não somente economiza o óleo e torna-o mais seguro, mas também tem boa capacidade de transferência de calor do fluxo de óleo.

O propósito da longa lista da reivindicação 6 e da discussão detalhada apresentada é mostrar que existem muitos materiais no mundo que podem ser usados como os materiais de armazenamento e condução de calor solar. Temos que encontrar e usar os melhores materiais locais para aparelhos de cozimento solares. Isto não é somente necessário para economizar energia e reduzir custo, mas também possível do ponto de vista técnico.

O fogão de mesa solar 130 inclui um compartimento encerrado 131 em que o terceiro material de armazenamento e condução de calor sólido

122 é cheio. Ele também inclui uma camada termicamente isolante 132, bancada de trempes 133, e um furo 134 no topo de cozimento com um adaptador 135. O furo 134 é para respiração de ar e a expansão do segundo material de armazenamento e condução de calor sólido. Dentro do fogão de mesa 130, diversas câmaras 136, 137, 138 e 139 são arranjadas. Elas fornecem os locais para os utensílios.

O compartimento encerrado 131 normalmente é fechado por uma chapa metálica, por exemplo, de aço inoxidável. Ele também pode ser um aço, uma liga de cobre ou de alumínio. O metal é fácil de processar e fácil de fabricar uma caixa hermética. É importante usar metal para um recipiente de líquido. Por questão de custo e outros ais, um material diferente pode substituir o metal. Eles são selecionados do grupo de plástico, cerâmica, concreto, tijolo, pedra, madeira, bambu, solo e qualquer combinação híbrida dos materiais e metais supramencionados. O uso de materiais não metálicos não somente é mais barato quanto também economiza energia usada para fabricar um metal.

A camada termicamente isolante 132 na superfície do fogão de mesa de cozimento solar é um revestimento termicamente isolante, por exemplo, revestimento cerâmico, neste caso. Ela pode também ser um sobrerrevestimento termicamente isolante removível. Uma bancada de trempes 133 cobre o topo do fogão de mesa na superfície do revestimento termicamente isolante.

Uma parte fechada menor 140, normalmente denominada forno, fica localizada no fogão de mesa de cozimento solar 130. O forno 140 é fechado pelo metal condutor de calor 141, por exemplo, aço inoxidável, ou chapa de cobre. O forno é envolto pelo segundo material de armazenamento e condução de calor 122. O forno 140 tem uma porta termicamente isolante 1401 com uma janela de observação 1403 em uma parede lateral do dito fogão de mesa de cozimento solar e uma alça 1402. O forno 140 inclui

adicionalmente uma gaveta removível (não mostrada na figura 1) cheia com o terceiro material de armazenamento e condução de calor 122. Ela fica localizada no forno 140 quando o forno está fora de serviço para aumentar a capacitância térmica do fogão de mesa.

No fogão de mesa de cozimento solar 130, os aparelhos de cozimento solares 151, 152, 153 e 154 são inseridos nas câmaras 136, 137, 138, 139, respectivamente, para cozimento de alimentos. Essas câmaras são formadas dentro do segundo material de armazenamento e condução de calor 122. Na figura 1, podemos ver que as paredes 1361, 1381 e 1391 das câmaras 136, 138 e 139 são de forma de cesto cilíndrico, e 1371 é de forma hemisférica. As câmaras têm seus topos abertos no bancada de trempes 133. As câmaras de cozimento 136, 137, 138, 139 são encerradas pelo material termicamente condutor, por exemplo, aço inoxidável, ou cobre, para separar o material de armazenamento e condução de calor do utensílio de cozimento. As partes removíveis 1516, 1521 (não mostradas na figura 1), 1531, 1541 cobrem as câmaras 136, 137, 138 e 139 com propósito de isolamento térmico. Existem quatro blocos de isolamento térmico preparados para cada câmara (na figura 1 somente 1392 está mostrado). Eles são preparados para inserção nas câmaras quando algumas câmaras de cozimento estão fora de serviço. O bloco termicamente isolante é retirado quando a câmara está em uso.

Na figura 1, o aparelho de cozimento solar 151, 152, 153 no fogão de mesa de cozimento solar 130 representa alguns tipos diferentes dos aparelhos de cozimento solares.

O utensílio 151 é uma fritadeira funda na forma de cesto cilíndrico. Um cesto de fritura 1518 fica localizado dentro do utensílio. Sua parte inferior é inserida na câmara de cozimento 136 e sua parede 1511 tem uma conexão de calor fechada com a parede da câmara 1361. A parte superior do utensílio 151 é termicamente isolada por um sobrerrevestimento termicamente isolante 1513. Uma cobertura termicamente isolante 1516 cobre

a tampa 1515. Existe uma alça desanexável 1517 dentro do utensílio 151.

O utensílio 152 é uma caçarola ou panela wok de forma hemisférica para casar com o tamanho e forma da câmara 1371. Ele é completamente embutido na câmara 137. Ela tem uma tampa de vidro temperado de duas camadas 1373 com um furo 1372 para saída de vapor.

O utensílio 153 é uma panela a vapor na forma de cesto cilíndrico. Um cesto da panela a vapor de duas camadas 1533 é arranjado dentro da panela a vapor. Ele é embutido na câmara de cozimento 138 e tem uma conexão de calor fechada com a parede da câmara 1381. Uma cobertura termicamente isolante 1531 cobre a tampa 1532. Existe uma alça desanexável 1534 dentro do utensílio 153.

Com base nas descrições supradetalhadas, observamos que os recursos comuns desses aparelhos de cozimento solares são como se segue.

A. O corpo do utensílio é basicamente na forma de cesto cilíndrico ou na forma hemisférica.

B. Os utensílios são embutidos completa ou parcialmente nas câmaras de cozimento do fogão de mesa de cozimento solar e têm uma conexão de calor fechada com as paredes da câmara.

C. As partes do utensílio da câmara são termicamente isoladas.

D. A tampa do utensílio é termicamente isolada, tanto por uma cobertura quanto duas camadas.

Em outros casos, o coletor de calor solar pode ser um painel montado. Ele pode ter duas extremidades estendidas no fogão de mesa. Ele pode também conectar uma extremidade ou duas extremidades através de conduto(s) com o fogão de mesa e transferir o calor solar do coletor de calor solar 110 para o fogão de mesa de cozimento solar 130.

A figura 2 é uma vista em perspectiva que ilustra esquematicamente um conjunto de aparelhos de cozimento solares alternativos 200 incluindo os elementos de aquecimento elétrico de reserva,

sistema de medição, indicação e controle.

Referindo-se à figura 2, um conjunto de aparelhos de cozimento solares inclui um coletor de calor solar 210, um fogão de mesa de cozimento solar 230, dois condutos de líquido 215 e 216 conectados no coletor de calor solar 210 com o trocador de calor 225. O trocador de calor é equipado no fogão de mesa de cozimento solar 230.

O coletor de calor solar 210 é um painel modular montado por 5 coletores de calor solar de tubo a vácuo com sua entrada 211 e saída 212. O primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido 220 é cheio no coletor de calor solar 210. Neste caso ele é areia.

O fogão de mesa de cozimento solar 230 inclui um compartimento encerrado 231 tendo um revestimento termicamente isolante (não mostrado na figura 2) O terceiro material de armazenamento e condução de calor 222 é cheio no fogão de mesa de cozimento solar 230 (não mostrado na figura 2). Neste caso, ele é turfa (não mostrada na figura 2). Um forno 232 é arranjado em 231 com uma alça 2321 e uma janela de visão 2322. O forno 232 inclui adicionalmente um elemento de aquecimento elétrico superior equipado e/ou um elemento de aquecimento elétrico inferior equipado com fonte de alimentação como uma fonte de energia de reserva (não mostrado na figura 2).

Três câmaras 233, 234 e 235 são localizadas no fogão de mesa de cozimento solar 230 e envoltas pelo terceiro material de armazenamento e condução de calor 222, que são turfas. Três elementos de aquecimento elétrico 267, 268 e 269 são equipados nas bases das câmaras 233, 234 e 235, respectivamente. Os elementos de aquecimento elétrico 267, 268 e 269 têm suas fontes de alimentação e disjuntores 261, 262 e 263. Os disjuntores 261, 262 e 263 e os indicadores rotativos de dados 264, 265 e 266 incluindo o sistema de controle são arranjados no painel de controle 260.

Três câmaras 233, 234 e 235 têm o tamanho e forma

modulares padrão. Cada aparelho de cozimento solar usado para o fogão de mesa de cozimento solar 230 tem um revestimento condutor de calor dimensionado para ajustar seu tamanho e forma internos com o tamanho e forma externos do dito utensílio, e seu tamanho e forma externos com o tamanho e forma internos da dita câmara de cozimento modular padrão. De forma que cada utensílio possa ter uma forma e tamanho diferente, cada utensílio com seu revestimento pode ficar localizado em qualquer uma das câmaras padrões no fogão de mesa 120. Ainda mais, cada aparelho de cozimento solar que é usado para o fogão de mesa de cozimento solar 230 tem um revestimento termicamente isolante dimensionado para ajustar seu tamanho e forma internos com o tamanho de forma externos do dito utensílio, e seu tamanho e forma externos com o tamanho e forma internos da dita câmara de cozimento modular padrão no dito fogão de mesa de cozimento solar. Assim, quando o elemento de aquecimento elétrico está em operação, o elemento térmico aquece um utensílio e cozinha somente o alimento no utensílio. A energia elétrica não precisa aquecer todo o material de armazenamento e condução de calor no fogão de mesa de cozimento solar 230.

Um trocador de calor, por exemplo, um tubo de aletas 225, é localizado no fogão de mesa de cozimento solar 230 e conecta suas duas extremidades em dois adaptadores 2251 e 2252 na superfície do fogão de mesa de cozimento solar. O conduto 215 tem uma extremidade conectada no adaptador 2251 e a extremidade oposta conectada a uma extremidade 211 do coletor de calor solar 210. O adaptador 2252 é conectado em uma extremidade do conduto 216. A extremidade oposta de 216 é conectada na extremidade 212 do coletor de calor solar 210.

O segundo material de condução/transferência de calor líquido, isto é, óleo combustível, é cheio no trocador de calor 225, condutos 215 e 216. Ele é permeado na areia dentro do coletor de calor solar 210. Os

outros acessórios que podem ser necessários para circular o líquido tal como uma bomba não são discutidos e mostrados na figura 2.

Quando a luz do sol 201 incide no coletor de calor solar, o coletor absorve o calor e armazena o calor na areia. O segundo material de condução/transferência de calor, isto é, óleo combustível, coleta o calor e carrega o mesmo através de um circuito fechado 211-2251-2252-211 e transfere o calor para as turfas no fogão de mesa de cozimento solar 230. Os utensílios de cozimento 233, 234 e 235 coletam o calor solar através da conexão de calor com as paredes das câmaras para cozinhar os alimentos. Quando a energia solar não é o bastante para cozinhar, os elementos de calor elétricos 267, 268 e 269 fornecem energia adicional como uma fonte de energia de reserva.

Os aparelhos de cozimento solares 200 incluem adicionalmente um suporte de mesa de fixação e suporte 217 que fica arranjado e suporta os cinco coletores de calor solar nos locais e situações adequados. Ele permite o ajuste do ângulo de incidência do coletor de calor solar 210 com a luz do sol. Quatro rodas 271, 272, 273 e 274 são instaladas nos quatro cantos de base do suporte de mesa de suporte 217 para ajustar a direção do coletor de calor solar 210. Um relógio de sol (não mostrado na figura 2) é uma barra de cone. Ele é anexado no coletor de calor solar perpendicularmente para indicar o ângulo de incidência da luz do sol. Um refletor de luz (não mostrado na figura 2) é equipado sob o tubo a vácuo para focalizar a luz do sol envolvente no coletor de calor solar.

O fogão de mesa de cozimento solar 230 inclui adicionalmente um tubo de água quente vazio enterrado no terceiro material de armazenamento e condução de calor e tem seu adaptador de entrada 237 e adaptadores de saída 238 na parede do fogão de mesa 230. Quando o fogão de mesa está cozinhando, o tubo fica vazio. Depois do cozimento, ou quando é necessária água quente ou vapor, água fria escoa através do tubo no fogão de

mesa 230 para produzir água quente ou vapor.

Referindo-se à figura 1-A, está ilustrada uma cafeteira/dispositivo de infusão de chá solar exemplar 100 em vista em seção vertical e em seção transversal durante uso. A cafeteira/dispositivo de infusão de chá solar 100 inclui um bule de café/chá solar de energia elétrica 160, um coletor de calor solar 110 e seus condutos de conexão 171. O coletor de calor solar 110 é cheio com o primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido 120.

O bule de café/chá solar 160 é um recipiente de líquido com uma tampa 162. Neste caso, ele é uma garrafa de vidro a vácuo 161. Mas, aço inoxidável e material sintético podem também ser frequentemente usados. Um suporte de café/chá 166 é disposto no bule 160. O suporte de café/chá 166 tem na sua parte inferior da cesta de chá 167 com tampa removível 1671. A parte superior do suporte de café/chá 166 é um suporte de café compactado 168. Um descanso 169 escora o suporte de café 168 e o suporte de chá 167. Todas três partes do suporte de café, suporte de chá e sua tampa podem ser móveis através do eixo 169. Com base na exigência de cozimento, tanto o suporte de café quanto o suporte de chá, quanto ambos, podem descansar ou ser removidos do bule 160.

Umo bico de aspersão de água quente 164 é arranjada no centro da tampa 162. Um conduto de água quente 163 atravessa e é oculto pela tampa 164 e a alça 165 do bule 160. O conduto de água quente 163 conecta o bico de aspersão de água 164 em uma extremidade. A extremidade oposta do conduto de água quente 163 é conectada a um adaptador 170 que fica em uma parte inferior da alça 165. O adaptador 170 é para receber um conduto de água quente 171 do coletor de calor solar 110. Uma tomada de energia elétrica 180 é arranjada na cafeteira/dispositivo de infusão de chá solar 160.

O coletor de calor solar 110 pode ser qualquer tipo de coletor

de calor solar que pode aquecer o primeiro material de armazenamento e condução de calor 120 na temperatura acima da temperatura de ebulição da água. Neste caso, o coletor de calor solar 110 é um coletor de calor solar de tubo a vácuo. Ele pode também ser um grupo de coletores de calor solar de tubo a vácuo modulares montados em uma certa forma, por exemplo, em fileiras paralelas ou em colunas em forma de cone total ou parcial como dos exemplos mostrados na figura 7. O coletor de calor solar 110 tem uma parte removível 114 com dois furos 1141 e 1142. O furo 1141 é um caminho para o cabo de força 151 e troca de ar. O furo 1142 é para continuar o furo 1311 para um conduto de água quente 171 passar.

Os coletores de calor solar de tubo a vácuo 110 têm uma camada externa transparente 111 e uma camada interna 112. Entre elas existe também vácuo. A camada interna 112 tem um revestimento absorvente de calor que não está mostrado na figura 1-A. O coletor de calor solar de tubo a vácuo 110 tem o mesmo material e processo de fabricação do coletor de calor solar de tubo a vácuo usado para o aquecimento solar de água. Mas o coletor de calor solar de tubo a vácuo 100 usado no cozimento solar tem um maior diâmetro e um menor comprimento, comparado com o tubo a vácuo regular para aquecimento solar de água.

O coletor de calor solar de tubo a vácuo 110 é feito de vidro. No caso de o tubo de vidro quebrar, os pedaços de vidro podem ser um perigo para o usuário. Assim, o coletor de calor solar 110 tem uma cobertura transparente, por exemplo, uma cobertura de plástico por questão de segurança (Não mostrada na figura 1). Se o coletor de calor solar 110 for um grupo de tubos a vácuo montados em fileira, a cobertura transparente, por exemplo, cobertura de plástico, pode cobrir cada tubo, ou uma manta protetora de plástico pode cobrir toda a fileira. Mas a manta protetora de plástico pode reduzir a eficiência do coletor de calor solar 110. Assim, um coletor de calor solar de tubo de vidro temperado a vácuo é a melhor solução.

O coletor de calor solar de tubo a vácuo 110 é cheio com um primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido 120. O primeiro material de armazenamento e condução de calor. sólido 120 neste caso é sal ou areia de pedra para armazenar e transferir o calor solar para o recipiente de água 130. De fato, muitos tipos de materiais podem ser usados como o material de armazenamento e condução de calor solar. Por exemplo, eles são materiais sólidos tais como sal, areia, grafita e turfas. Eles podem também ser material de mudança de fase sólido, tal como parafina. A combinação de diferentes materiais, tal como óleo de feijão em areia de quarto.

O recipiente de água 130 é um recipiente cilíndrico localizado dentro do coletor de calor solar 110 e acima do primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido 120. Ele é feito de aço inoxidável. O recipiente de água 130 tem uma parte removível 131 com um furo 1311, e tem uma rolha inserida. O recipiente tem um diâmetro maior ou igual ao diâmetro interno do tubo a vácuo 110. Uma estrutura pregueada 133 na parede do recipiente do topo para a base é usada para prover uma folga ou caminho para a troca de ar e cabo de força 151. Além disso, ela permite um menor diâmetro ajustável do recipiente 130. O utensílio de cozimento 130 inclui adicionalmente uma alça removível e desanexável 134 na parede interna para remover o recipiente 130 do coletor de calor solar 110.

Uma parte removível 114 cobre o topo do coletor de calor solar 110. Ela tem dois furos 1141 e 1142. O primeiro furo 1141 conecta na dita folga e no caminho para troca de ar e cabo de força. O segundo furo 1142 continua o furo 1311 na rolha 131 do recipiente 130.

O elemento de aquecimento elétrico 150 com fonte de alimentação é um elemento de aquecimento elétrico de muito baixa potência. Ele fica localizado sob o recipiente de água 130 e dentro do material de armazenamento e condução de calor 120. Um cabo de força 151 com uma

resistência a temperatura muito alta conecta o elemento de aquecimento elétrico no plugue da fonte de alimentação 152 fora do coletor de calor solar 110, através do caminho formado por uma estrutura pregueada 133 nas paredes do utensílio 130. O elemento de aquecimento elétrico 150 pode incluir adicionalmente um sistema de medição, indicação e controle para os parâmetros das características operacionais dos aparelhos de cozimento solares, extremidade, tempo, temperatura, pressão, umidade, etc. Esses não estão mostrados na figura 1. O elemento de aquecimento elétrico com fonte de alimentação pode ser removido do conjunto do aparelho de cozimento. Neste caso, o conjunto de aparelhos de cozimento solares é ainda um aparelho de cozimento completo que usa calor solar como a única fonte de energia.

Um conduto de conexão de água quente 171 é estendido ao interior do recipiente de água quente solar hermético por meio dos furos 1142 e 1311. Sua extremidade fica abaixo do nível de água 135 no recipiente de água quente 130. A extremidade oposta do dito conduto de conexão de água quente 171 é conectado a um adaptador de conexão do conduto 170 na dita alça 165 do bule de café/chá 160.

Quando a luz solar 101 incide no coletor de calor solar 110, o coletor de calor solar absorve o calor solar e armazena-o na areia 120. Quando o recipiente de água 130 é posto no coletor de calor solar 110 e a água fria é vertida, o calor solar é transferido para o recipiente de água aquecida pelo dispositivo solar 130 através da parede interna 112, areia quente 120 e aquece a água. A extremidade 1711 do conduto 171 fica abaixo do nível de água 135 no recipiente de água 130. O recipiente de água 130 é hermético. Quando a água é aquecida até a fervura, o vapor de água coletado no espaço superior do recipiente 130 força a água quente a escoar para cima no conduto 171 e 163. Então, a água quente é dispersa para gotejar uniformemente nos grãos de café que esperam no suporte de café 168 através do bico de aspersão 164. A água quente coleta a essência de café e desce para a garrafa de café 161. O

processo de fazer café é completado. Um processo similar pode ser usado para fazer chá. Neste caso, o chá ou saco de chá pode ser posto na cesta de chá 167.

Podemos também substituir o recipiente de água usando o próprio tubo de vácuo 110. Neste caso, não existe recipiente de água 130, seu rolha 131 e material de armazenamento e condução de calor 120 dentro do coletor de calor solar 110. A parte removível 114 precisa fazer com que o coletor 110 fique um recipiente hermético. Quando o calor solar aquece a água no tubo a vácuo 110 até a fervura, o vapor d'água no tubo a vácuo 110 pressiona a água para cima e através do conduto 171 e 163 para fazer café. neste caso, a velocidade e quantidade de fabricação de café dependem da energia solar em tempo real. Ela pode ou não ser contínua e estável. Quando usamos o recipiente de água 130 localizado em um tubo a vácuo 160 cheio com o primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido 120, podemos usar o calor armazenado para fazer café e chá a qualquer momento, de forma contínua e estável.

Quando o calor solar não é suficiente para cozinhar, o elemento elétrico 150 aquece o recipiente de água dentro do coletor de calor solar 110. Em virtude de o tubo 110 ter uma característica muito boa de isolamento térmico, a energia elétrica necessária é muito baixa. Neste caso, a eletricidade tem uma eficiência de cozimento muito alta.

Com base na idéia de uma cafeteira/dispositivo de infusão de chá solar supramencionada(o) e mostrado(a) na figura 1, uma cafeteira solar/elétrica pode ser facilmente fabricada, fazendo uma pequena mudança em uma cafeteira de coador aquecida por energia elétrica ou reequipando uma cafeteira de coador aquecida por energia elétrica existente.

Referindo-se à figura 2, está ilustrada uma cafeteira solar/elétrica esquemática 200 em vista em seção vertical. Para tornar a descrição mais simples, o coletor de calor solar 110 incluindo o material de

armazenamento e condução de calor cheio 120, o ebulidor de água aquecida pelo dispositivo solar 130 e o conduto de conexão 171 são os mesmos mencionados na figura 1.

Uma cafeteira elétrica 260 tem seu reservatório de água quente 261, tubo de aquecimento elétrico 262, tubo de água quente 263, bico de aspersão de água quente 264, suporte de café compactado 265, bule de café 266 e primeira válvula unidirecional 267. Essas partes supramencionadas são tais como as partes regulares que qualquer cafeteira elétrica de coador pode ter. Comparando com a cafeteira elétrica de coador regular, as principais mudanças de uma cafeteira solar/elétrica são as seguintes.

Um tubo de água quente 263 continua o tubo de aquecimento elétrico 262 e leva a água para cima a partir da base do reservatório 261 até a área de pingar 265. Este tubo de água quente 263 tem um tubo de desvio 268 localizado acima da primeira válvula unidirecional 267 e do tubo de aquecimento elétrico 262, mas abaixo do bico de aspersão 264.

Uma segunda válvula unidirecional 270 para impedir que água quente escoe de volta para o dito coletor de calor solar 110 é incorporada. Uma extremidade é conectada na extremidade do dito tubo de desvio 268 e sua extremidade oposta é conectada a um adaptador de conexão 269 na dita cafeteira elétrica de coador 260 através do terceiro tubo 272. O adaptador de conexão 269 é para receber um tubo de água quente 171 de um recipiente de água aquecida pelo dispositivo solar 130.

Uma terceira válvula unidirecional 273 é equipada no tubo de água quente 263 entre o desvio 268 e o tubo de aquecimento elétrico 262 para impedir que água quente do coletor de calor solar escoe para o tubo de aquecimento elétrico 162.

Um conduto de conexão de água quente 171 é estendido ao interior do recipiente de água quente solar hermético 130 através dos furos 1142 e 1311. Uma extremidade do mesmo fica abaixo do nível de água 135

no recipiente de água quente 130. A extremidade oposta do dito conduto de conexão de água quente 171 é conectada no dito adaptador de conexão do conduto 269 na cafeteira elétrica de coador 260.

Quando a luz solar 101 incide no coletor de calor solar 110, o coletor de calor solar absorve o calor solar e armazena-o no material de armazenamento e condução de calor 120. Quando o recipiente de água 130 é posto no coletor de calor solar 110 e a água fria é vertida, o calor solar é transferido para o recipiente de água aquecida pelo dispositivo solar 130 através da parede interna 112, material de armazenamento e condução de calor 120 e aquece a água. A extremidade 1711 do conduto 171 é submerso na água no recipiente de água 130. O recipiente de água 130 é hermético. Quando a água é aquecida até a fervura, o vapor d'água coletado no espaço superior do recipiente força a água quente a escoar para cima no conduto 171 e 263. Então, a água quente é dispersa para pingar uniformemente nos grãos de café que espera no suporte de café 165 através do bico de aspersão 264. A água quente coleta a essência de café e desce para o orifício de café 266. O processo de fazer café é completado. Quando o coletor de calor solar 110 funciona, a válvula unidirecional incorporada 273 impede que a água escoe para o tubo de aquecimento elétrico 262.

Quando a energia solar não é suficiente, o tubo de aquecimento elétrico 162 é ligado. A água fria de 261 escoa através da primeira válvula unidirecional 267 e é aquecido no tubo de aquecimento elétrico 262 até a fervura. A bolha de água fervida força a água quente para cima até o bico de aspersão 264 através do tubo de água quente 263 para fazer café. O processo é o mesmo do processo em qualquer tipo de cafeteira elétrica de coador.

Quando o coletor de calor solar 110 funciona, a válvula unidirecional 273 impede que água escoe para o tubo de aquecimento elétrico 262. Quando a cafeteira elétrica de coador 260 funciona, a válvula

unidirecional incorporada 272 impede que a água escoe para o coletor de calor solar 110. Se necessário, duas fontes de aquecimento também podem trabalhar juntas.

Como mencionado na figura 1, um tubo do coletor de calor solar vazio 110 pode substituir o recipiente de água quente 130 para aquecer a água e fazer café.

Referindo-se à figura 3, um aparelho de cozimento solar de tubo a vácuo está ilustrado em vista em seção vertical e seção transversal durante uso.

Um aparelho de cozimento solar 300 compreende um coletor de calor solar 310, primeiro material de armazenamento e condução de calor 320, segundo material de condução/transferência de calor 321, um aparelho de cozimento solar 330, uma parte removível 314 para 310 e uma parte removível 331 para 330, e um elemento de aquecimento elétrico 350 com fonte de alimentação 352.

O coletor de calor solar pode ser qualquer tipo de coletor de calor solar que pode aquecer o primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido a uma temperatura maior que a temperatura de ebulição da água. O primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido pode também ser qualquer tipo de material sólido com uma temperatura de trabalho maior que a temperatura de ebulição da água. Neste caso, o coletor de calor solar 310 é um coletor de calor solar de tubo a vácuo. Ele pode também ser um grupo de coletores de calor solar de tubo a vácuo modulares que são montados em uma certa forma, por exemplo, em fileiras paralelas, em colunas em forma de cone total ou parcial, etc. Alguns exemplos dos diferentes tipos dos coletores de calor solar de tubo a vácuo estão mostrados na figura 8. O coletor de calor solar 310 tem uma parte removível 314 com dois furos 3141 e 3142. O furo 3141 é um caminho do cabo de força e ar. O furo 3142 deve continuar o furo 3311 para liberar o

vapor de cozimento.

O coletor de calor solar de tubo a vácuo 310 foi discutido aqui com detalhes na figura 1. No caso da figura 3, o coletor de calor solar de tubo a vácuo 310 tem o mesmo material e processo de fabricação do coletor de calor solar de tubo a vácuo usado para o aquecimento de água aquecida pelo dispositivo solar. Mas o coletor de calor solar de tubo a vácuo usado no cozimento solar tem um grande diâmetro e um menor comprimento, comparado com o de tubo a vácuo regular.

O primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido 320 é um sal ou areia de quartzo neste caso para armazenar o calor solar e transferir calor para o utensílio de cozimento 330. Como anteriormente discutido, de fato, muitos tipo dos materiais podem ser usados como os materiais de armazenamento e condução de calor. O cozimento ocorre no tubo em que o utensílio fica localizado, e assim a segurança do alimento precisa ter atenção especial. Nesta descrição, preferimos o sal ou areia de quartzo de granulação grande. No caso do material de armazenamento e condução de calor ser misturado no alimento, fica fácil encontrá-lo e pode-se ter segurança. Para o segundo material de condução/transferência de calor, exceto o material supramencionado, condutores metálicos ou de liga e tubo de calor são sugeridos.

Na figura 3, existe um segundo material de condução/transferência de calor 321. Neste caso, este é um condutor de cobre em forma de T inserido no primeiro material de armazenamento e condução de calor 320 para transferência mais rápida do calor solar para o utensílio de cozimento 330. O material de condução/transferência de calor 321 pode ser qualquer outro condutor de calor ou um tubo de calor. Algumas vezes, se o primeiro material de armazenamento e condução de calor for um material muito bom condutor de calor, por exemplo, uma peça grande de metal, o primeiro material de armazenamento e condução de calor e o segundo

material de condução/transferência de calor podem ser o mesmo material. Neste caso, pode-se também dizer que o segundo material de condução/transferência de calor 321 não é um componente necessário e, sem o segundo material condutor de calor 321, o aparelho de cozimento solar funciona bem.

O utensílio de cozimento 330 é um recipiente cilíndrico localizado dentro do coletor de calor solar 310 acima do sal ou areia 320. Ele é feito de aço inoxidável. O utensílio de cozimento 330 tem uma parte removível 331 com um furo 3311, e uma rolha é inserida no utensílio de cozimento 330. O utensílio tem um diâmetro próximo mas não maior que o diâmetro interno do coletor de calor solar de tubo a vácuo 310. Uma estrutura pregueada 333 fica na parede do recipiente do topo até a base para prover uma folga ou caminho para troca de ar e para o cabo de força 351. Além disso, ele permite um menor diâmetro ajustável para o recipiente 330. O utensílio de cozimento 330 inclui adicionalmente uma alça removível e desanexável 335 na parede interna para remover o utensílio 330 do coletor de calor solar 310.

Na figura 3, o utensílio 330 é uma panela a vapor de alimento colocada dentro do coletor de calor 310. Água é colocada no fundo do utensílio, e três camadas de cesta de vapor são arranjadas no utensílio acima da água. O alimento é cozido na cesta de vapor. De fato, o utensílio 330 pode ser de muitos tipos de utensílios/recipientes de alimento. Um conjunto de recipientes cilíndricos pode ser usado para diferentes propósitos de cozimento. Por exemplo, o segundo recipiente pode ter água e café ou chá para cozimento, que torna-o uma cafeteira/dispositivo de infusão de chá solar. Um terceiro recipiente pode ter um recipiente de peneira de arame para conter alimento para fritura, que torna-o uma fritadeira de cozimento solar. O quarto recipiente pode ter um emaranhado feita de diversos arames de aço curvos e entrelaçados usados para pressionar as folhas de alimento perto da parede interna do recipiente para tostar ou assar. Um quinto recipiente pode assar e

tostar pães e biscoitos. Certamente, se no recipiente alimento e água forem arranjados para refogar ou ferver, então ele é uma panela wok ou caçarola de cozimento.

Com base nas descrições apresentadas, acredita-se que outras modificações nos utensílios usados neste coletor de calor solar 310 ficarão aparentes aos versados na técnica e, portanto, a invenção é definida nas reivindicações.

O elemento de aquecimento elétrico 350 com fonte de alimentação é um elemento de aquecimento elétrico de muito baixa potência. Ele fica localizado sob o utensílio de cozimento 330 e dentro do material de armazenamento e condução de calor sólido 320. Um cabo de força 351 tem resistência a temperatura muito alta. O cabo conecta o elemento de aquecimento elétrico 350 na tomada da fonte de alimentação 352 fora do coletor de calor solar 310. Ele atravessa o caminho formado por uma estrutura pregueada 333 nas paredes do utensílio 330. O elemento de aquecimento elétrico 350 pode incluir adicionalmente um sistema de medição, indicação e controle para os parâmetros das características operacionais do aparelho de cozimento solar, por exemplo, tempo, temperatura, pressão, umidade, etc. Este sistema não está mostrado na figura 3. O elemento de aquecimento elétrico pode ser removido do conjunto do aparelho de cozimento. Neste caso, o conjunto dos aparelhos de cozimento solares ainda é um aparelho de cozimento completo que usa calor solar como a única fonte de energia. A figura 8 mostra os coletores de calor solar sem o elemento de aquecimento elétrico.

Algumas vezes os tubos a vácuo são montados em fileiras paralelas para cozinhar diversos alimentos ao mesmo tempo. O processo é similar ao anteriormente discutido. Tanto com um único tubo a vácuo quanto com uma pluralidade de tubos a vácuo, eles precisam de um suporte de mesa de fixação e suporte e seus acessórios. Eles são similares ao suporte de mesa e

acessórios discutidos na figura 1.

Com referência à figura 4, está ilustrado esquematicamente um aparelho de cozimento solar alternativo (panela a vapor) 400 em vista em seção vertical. Um coletor de calor solar 410 é colocado com o primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido 420. Um reservatório/ebulidor de água aquecida pelo dispositivo solar 430 e o conduto de conexão 471 formam um segundo material de condução/transferência de calor. Uma panela a vapor de alimento - aparelho de cozimento solar termicamente isolado de energia elétrica 460 posicionado fora do coletor de calor solar e com um utensílio de cozimento 467 com a tampa termicamente isolante 462. A parede lateral do aparelho de cozimento solar 460 é termicamente isolante por um revestimento termicamente isolante 461. Três camadas de cesta de vapor 468 são arranjadas no utensílio 46. O alimento é cozido por vapor d'água. Um tubo de vapor 463 é arranjado dentro do utensílio do topo até perto da base ao longo da parede interna da panela a vapor 460. O tubo 463 conecta a um adaptador de conexão 465 no revestimento termicamente isolante 461.

O conduto de conexão 71 tem uma extremidade 712 que é conectada no adaptador de conexão 465. A extremidade oposta 71 do conduto de conexão 471 é estendida ao interior do recipiente de água quente 430 e posicionado acima do nível de água 435.

Quando a luz solar 401 incide no coletor de calor solar 410, o coletor de calor solar absorve o calor solar e armazena-o no primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido 420. Quando o recipiente de água 430 é posto no coletor de calor solar 410 e a água fria é vertida, o calor solar é transferido para o recipiente de água aquecida pelo dispositivo solar 430 através da parede interna 412, material de armazenamento e condução de calor 420 e ferve a água. O vapor d'água gerado no recipiente 430 vai para o aparelho de cozimento solar 460 através dos tubos 471 e 463 para cozinhar o

alimento no aparelho de cozimento solar 460.

A figura 5 ilustra esquematicamente um conjunto de aparelhos de cozimento solares 500 em vista em seção vertical que usa um tubo de calor como o segundo material de condução/transferência de calor. O coletor de calor solar 510 é um grupo de 5 coletores de calor solar de tubo a vácuo modulares que é montado em uma fileira. O número dos tubos a vácuo modulares nesta modalidade é 5, mas ele pode ser alterado com base na exigência de cozimento. O coletor de calor solar 510 é cheio com turfa 520 tanto no tubo de convergência 516 quanto nos tubos a vácuo 511, 512, 513, 514 e 515. Um aparelho de cozimento solar a energia elétrica tem um utensílio 561 localizado em um sobrerrevestimento termicamente isolante 562. Ele tem uma tampa de vidro de duas camadas 563 com um furo 5631. Um adaptador 565 é arranjado para receber um tubo de calor 530 do coletor de calor solar 510. A extremidade do tubo de calor 530 é inserida no tubo de convergência 516. A extremidade oposta 531 do tubo de calor 530 é inserida no adaptador 565 no utensílio de cozimento 561. As duas extremidades do tubo de convergência 516 são fechadas e termicamente isoladas. Quando o coletor de calor solar 510 está funcionando, os tubos a vácuo absorvem o calor e armazena-o nas turfas no coletor de calor solar 510. O tubo de calor 530 transfere o calor solar para o utensílio de cozimento 561 para cozinhar alimento. Depois do cozimento, o utensílio 561 é removido do gel de revestimento termicamente isolante e uma massa termicamente isolante é inserida no gel de revestimento termicamente isolante. Isto é para manter o coletor de calor solar em uma alta temperatura de trabalho para o cozimento seguinte.

A figura 6 ilustra esquematicamente um aparelho de cozimento solar alternativo 600 em vista em seção vertical. O aparelho transfere o calor solar conectando diretamente o grafita 620 em um coletor de calor solar 610 no grafita sob um aparelho de cozimento solar 661. Para uma

transferência de calor solar mais rápida, um segundo material de condução/transferência de calor 630 é implementado entre o coletor de calor solar 610 e o espaço 665, 630 pode ser um tubo de calor. O coletor de calor solar 610 é um coletor de calor solar de tubo a vácuo cheio com grafita 620. Um aparelho de cozimento solar elétrico 660 tem um utensílio de cozimento 661 com uma tampa 663. O utensílio 661 fica localizado em um isolamento térmico 662 com uma tampa 664. Existe um espaço 665 entre o fundo do utensílio de cozimento 661 e o isolamento 662. Um primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido é cheio no espaço. Ele pode ser grafita ou um tipo diferente de primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido. Neste caso, ele é grafita também. A extremidade do tubo a vácuo 610 é estendida até o espaço 665. O grafita 620 no coletor de calor solar 610 e o grafita no espaço 665 são conectados intimamente. Quando o coletor de calor solar está funcionando, o calor solar coletado é transferido do grafita 620 no tubo a vácuo 610 para o grafita no espaço 665, tanto pelo grafita quanto pelo tubo de calor. O calor solar cozinha o alimento no utensílio de cozimento 661. Normalmente, os tubos a vácuo são montados em uma fileira para cozimento de diversos alimentos ao mesmo tempo.

Referindo-se à figura 7, um conjunto de aparelhos de cozimento solares 700 com diferentes aparelho de cozimento solar está ilustrado esquematicamente em vista em perspectiva e em vista em seção vertical. Cinco coletores de calor solar de tubo a vácuo 701, 702, 703, 704 e 705 são montados em uma fileira paralela ilustrada em vista em perspectiva. Cinco aparelhos de cozimento solares incluindo a cafeteira/dispositivo de infusão de chá 7160, a cafeteira elétrica 7260, a panela a vapor 7460 e os aparelhos de cozimento solares elétricos 7560 e um outro aparelho de cozimento solar elétrico 7660 são postos em um lado do coletor de calor solar 710, e são ilustrados em vista em seção vertical. Cada coletor de calor solar é cheio com diferentes materiais de armazenamento e condução de calor e tem

diferentes maneiras de conectar o utensílio, como previamente descrito.

Todas elas foram descritas com detalhes na figura 1, figura 2, figura 4 e figura 5 e figura 6. A única diferença é que na figura 7, 7 é incorporado a cada número do elemento de cada aparelho de cozimento solar. Por exemplo, o aparelho de cozimento solar 160 na figura 1 tem um novo número 7160 na figura 7. Assim, não será necessário repetir a descrição.

Um suporte de mesa de fixação e suporte 706 fica arranjado e suporta os cinco coletores de calor solar em locais e situações adequadas. O suporte móvel 707 permite um ajuste do ângulo de incidência do coletor de calor solar 710 com a luz do sol. Quatro rodas 741, 742, 743 e 744 (743 e 744 não estão mostradas na figura 7) são colocadas em quatro cantos inferiores do suporte de mesa de suporte 706 para ajuste da direção do coletor de calor solar 710. Um relógio de sol opcional (não mostrado na figura 7) é uma barra cônica, que é anexada no coletor de calor solar 710 perpendicularmente, pode ser empregada para indicar o ângulo de incidência da luz do sol. Um objeto refletor de luz opcional (não mostrado na figura 7) pode também ser posicionado sob o tubo a vácuo para focalizar a luz do sol em volta no coletor de calor solar. Quando a luz solar incide no coletor de calor solar 710, o processo de cozimento em cada utensílio é o mesmo do processo supramencionado.

Referindo-se à figura 8, um conjunto de coletores de calor solar exemplares está ilustrado esquematicamente em seções verticais. A figura 8A é uma vista em seção vertical esquemática de um coletor de calor solar de tubo a vácuo cheio com material de armazenamento e condução de calor líquido, por exemplo, água ou óleo. Em alguns casos, além de ser um material de armazenamento e condução de calor, água pode também ser um meio de transferência de calor para cozinhar alimento. A figura 8B é uma vista em seção vertical esquemática de um coletor de calor solar de tubo a vácuo cheio com material de armazenamento e condução de calor sólido, por

exemplo, pedra de minério ou turfas. A figura 8C é uma vista em seção vertical esquemática de um coletor de calor solar de tubo a vácuo cheio com areia e com um tubo de calor ou um condutor de calor como o segundo material de condução/transferência de calor. A figura 8D é uma vista em seção vertical esquemática de um coletor de calor solar de tubo a vácuo cheio com uma combinação de primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido e segundo material de condução/transferência de calor líquido, por exemplo, areia de quartzo e óleo de cozimento. A figura 8E é uma vista em seção vertical parcial esquemática em uma fileira paralela vertical. A figura 8F é uma vista em seção vertical parcial esquemática de um grupo de coletores de calor solar de tubo a vácuo modulares que é montado em uma fileira paralela horizontal. Quando montado em um aparelho de cozimento solar, não somente esses tipos de coletores de calor solar, mas também mais tipos de suas variedades e combinações podem ser selecionados e usados.

Referindo-se à figura 2, está ilustrada uma cafeteira/dispositivo de infusão de chá solar exemplar esquemática em vista em seção vertical. A cafeteira/dispositivo de infusão de chá solar 100 inclui um bule de café/chá solar 160, um coletor de calor solar 110 e seus condutos de conexão 171. O coletor de calor solar 110 é cheio com material de armazenamento e condução de calor 120.

O bule de café/chá solar 160 é um recipiente de líquido 161 com uma tampa 162. O recipiente de líquido 161 pode ser uma garrafa de vidro a vácuo, aço inoxidável ou material sintético. Um suporte de café/chá 166 é disposto no bule 160. O suporte de café/chá 166 tem sua parte inferior da cesta de chá 167 com tampa removível 1671. A parte superior do suporte de café/chá 166 é um suporte de café compactado 168. Um descanso 1691 suporta o suporte de café 168 e o suporte de chá 167. Todas três partes do suporte de café, suporte de chá e sua tampa podem mover-se através do eixo 169. Com base na exigência de cozimento, tanto o suporte de café quanto o

suporte de chá, quanto ambos, pode permanecer ou ser removido do bule 160.

Um bico de aspersão de água quente 164 fica arranjada no centro da tampa 162. Um conduto de água quente 163 passa através da tampa 164 e é oculto nela e a alça 165 do bule 160. O conduto de água quente 163 conecta o bico de aspersão de água 164 em uma extremidade. A extremidade oposta do conduto de água quente 163 é conectada em um adaptador 170 que fica na parte inferior da alça 165. O adaptador 170 recebe o conduto de água quente 171 do aquecedor de água aquecida pelo dispositivo solar 110.

O coletor de calor solar 110 contém material de armazenamento e condução de calor 120, e o coletor de calor solar 110 pode aquecer o material de armazenamento e condução de calor 120 até a temperatura maior que a temperatura de ebulição da água. Em uma modalidade, o coletor de calor solar 110 é um coletor de calor solar de tubo a vácuo. Ele pode também ser um grupo de coletores de calor solar de tubo a vácuo modulares montado em uma certa forma, por exemplo, em fileiras paralelas ou em uma coluna em forma de cone total ou parcial, como dos exemplos mostrados na figura 7. O coletor de calor solar 110 tem uma parte removível 114 com dois furos 1141 e 1142. O furo 1141 é um caminho para o cabo de força 151 e troca de ar. O furo 1142 permite que o conduto de água quente 171 chegue no furo 1311 para acesso de água quente.

Os coletores de calor solar de tubo a vácuo 110 têm uma camada externa transparente 111 e uma camada interna 112. Elas têm vácuo entre si. A camada interna 112 tem um revestimento termicamente isolante que não está mostrado na figura 2. O coletor de calor solar de tubo a vácuo 110 tem o mesmo material e processo de fabricação do coletor de calor solar de tubo a vácuo usado para o aquecimento de água aquecida pelo dispositivo solar. Mas o coletor de calor solar de tubo a vácuo 110 usado no cozimento solar tem um maior diâmetro e um menor comprimento, comparado com o tubo a vácuo regular para água quente solar.

O coletor de calor solar de tubo a vácuo 110 é feito de vidro. No caso em que o tubo de vidro quebra, os pedaços de vidro constituem perigo para o usuário. Assim, o coletor de calor solar 110 pode ser equipado com uma cobertura de plástico transparente por questão de segurança (ela não está mostrada na figura 2). Se o coletor de calor solar 110 for um grupo de tubos a vácuo montados em fileira, a cobertura de plástico transparente pode cobrir cada tubo ou uma manta protetora de plástico pode cobrir toda a fileira. Entretanto, a manta protetora de plástico pode reduzir a eficiência do coletor de calor solar 110; portanto, um coletor de calor solar de tubo de vidro temperado a vácuo é uma solução preferida.

O coletor de calor solar de tubo a vácuo 110 é cheio com um material de armazenamento e condução de calor 120. O material de armazenamento e condução de calor 120 nesta modalidade pode ser sal ou areia de pedra para armazenar e transferir o calor solar para o recipiente de água. As exigências de materiais de armazenamento e condução de calor são as seguintes: alta capacidade térmica, alta condutividade térmica, segurança para uso, baixo custo e facilidade de se conseguir. Além do mais, muitos tipos dos materiais podem ser usados como o material de armazenamento e condução de calor solar. Por exemplo, outros materiais sólidos tais como sal, areia, grafita e turfas podem ser igualmente usados. Existe também material líquido, tal como água e óleo incluindo produtos de óleo e petróleo de cozimento. Eles podem também ser material de mudança de fase, tal como parafina. A combinação de diferentes materiais, tais como óleo de feijão em areia de quartzo, pode também ser usada.

O recipiente de água 130 é um recipiente cilíndrico localizado dentro do coletor de calor solar 110 acima do material de armazenamento e condução de calor 120. Ele pode ser feito de aço inoxidável. O utensílio de cozimento 130 tem uma parte removível 131 com um furo 1311, e 131 é uma rolha inserida no utensílio de cozimento 130. O utensílio tem um diâmetro

aproximado ou maior que o diâmetro interno do tubo a vácuo 110. Uma estrutura pregueada 133 fica na parede do recipiente do topo até a base para prover uma folga e caminho para troca de ar e para o cabo de força 151. Além disso, ele permite um menor diâmetro ajustável do recipiente 130. O utensílio de cozimento 130 inclui adicionalmente uma alça removível e desanexável 134 na parede interna para remover o utensílio 130 do coletor de calor solar 110.

O elemento de aquecimento elétrico 150 com fonte de alimentação é um elemento de aquecimento elétrico de potência muito baixa. Ele fica localizado sob o recipiente de água 130 e dentro do material de armazenamento e condução de calor 120. Um cabo de força 151 com resistência a temperatura muito alta conecta o elemento de aquecimento elétrico na tomada da fonte de alimentação 152 fora do coletor de calor solar 110, através do caminho formado por uma estrutura pregueada 133 nas paredes do utensílio 130. O elemento de aquecimento elétrico 150 pode incluir adicionalmente um sistema de medição, indicação e controle para o parâmetro característico de operação dos aparelhos de cozimento solares, por exemplo, tempo, temperatura, pressão, umidade, etc. Esses não estão mostrados na figura 2. O elemento de aquecimento elétrico com a fonte de alimentação é opcional para o aparelho de cozimento solar.

Um conduto de conexão de água quente 171 é estendido ao interior do dito recipiente de água quente solar hermético 130 através dos furos 1142 e 1311. Uma extremidade do conduto de conexão de água 171 fica abaixo do nível de água 135 no recipiente de água quente 130; a extremidade oposta do conduto de conexão de água quente 171 é conectada no adaptador de conexão do conduto 170 na alça 165 do bule de café/chá 160.

Quando a luz solar 101 incide no coletor de calor solar 110, o coletor de calor solar absorve o calor solar e armazena-o no material de armazenamento e condução de calor 120. Quando o recipiente de água 130 é

posto no coletor de calor solar 110 e a água fria é vertida, o calor solar é transferido para o recipiente de água aquecida pelo dispositivo solar 130 através da parede interna 112, material de armazenamento e condução de calor 120 e aquece a água. a extremidade 1711 do conduto 171 fica abaixo do nível de água 135 no recipiente de água 130. O recipiente de água 130 é hermético. Quando a água é aquecida e ferve, o vapor d'água coletado no espaço superior do recipiente 130 força a água quente a escoar para cima no conduto 171 e 163. Então, a água quente é dispersa para pingar uniformemente nos grãos de café no suporte de café 168 através do bico de aspersão 164. A água quente coleta a essência de café e desce para a garrafa 161. Um processamento similar pode ser usado para fazer chá. neste caso, o chá ou saco de chá pode ser posto na cesta de chá 167.

Em uma modalidade, o recipiente de água 130 pode ser eliminado e o próprio tubo a vácuo 110 pode funcionar como um recipiente de água. Neste caso, não existe recipiente de água 130, seu rolha 131 e material de armazenamento e condução de calor 120 dentro do coletor de calor solar 110. A parte removível 114 precisa fazer o coletor 110 ficar um recipiente hermético. Quando a energia solar aquece a água no tubo a vácuo 110 até a fervura, o vapor d'água no tubo a vácuo 110 pressiona a água para cima e através do conduto 171 e 163 para fazer café. Neste caso, a velocidade e quantidade de café a ser feita dependem da energia solar em tempo real. Ela pode não ser contínua e estável. Quando usamos o recipiente de água 130 localizado dentro de um tubo a vácuo 110 cheio com o material de armazenamento e condução de calor 120, o material de armazenamento e condução de calor 120 armazena o calor e fornece um calor contínuo para fazer café e chá a qualquer momento.

Quando o calor solar não é suficiente para cozinhar, um elemento elétrico opcional 150 aquece o recipiente de água dentro do coletor de calor solar 110. Em virtude de o tubo 110 ter uma característica de

isolamento térmico muito boa, a potência elétrica necessária é muito baixa. Neste caso, a eletricidade tem uma eficiência de cozimento muito alta.

Com base na idéia de uma cafeteira/dispositivo de infusão de chá solar supramencionada(o) e mostrada na figura 2, uma cafeteira solar/elétrica pode ser facilmente fabricada fazendo uma pequena mudança em uma cafeteira de coador com aquecimento elétrico, ou reequipando uma cafeteira de coador com aquecimento elétrico existente.

Referindo-se à figura 3, uma cafeteira solar/elétrica esquemática 200 está ilustrada em vista em seção vertical. Para tornar a descrição mais simples, o coletor de calor solar 110 incluindo o material de armazenamento e condução de calor cheio 120, o ebulidor de água aquecida pelo dispositivo solar 130 e o conduto de conexão 171 são os mesmos mencionados na figura 2.

Uma cafeteira elétrica 260 tem seu reservatório de água fria 261, tubo de aquecimento elétrico 262, tubo de água quente 263, bico de aspersão de água quente 264, suporte de café compactado 265, bule de café 266 e primeira válvula unidirecional 267. Essas partes supramencionadas são como as partes regulares que qualquer cafeteira elétrica de coador pode ter. Comparando com a cafeteira elétrica de coador regular, as principais mudanças de uma cafeteira solar/elétrica são apresentadas a seguir.

Um tubo de água quente 263 continua o tubo de aquecimento elétrico 262 e leva a água para cima da base do reservatório 261 até a área de pingar 265. Este tubo de água quente 263 tem um tubo de desvio 268 localizado acima da primeira válvula unidirecional 267 e do tubo de aquecimento elétrico 262, mas abaixo do bico de aspersão 264. Uma segunda válvula unidirecional 270 para impedir que água quente escoe de volta para o coletor de calor solar 110 é incorporada. Uma extremidade da válvula unidirecional 270 conecta na extremidade do tubo de desvio 268 e a extremidade oposta conecta a um adaptador de conexão 269 na cafeteira

elétrica de coador 260 através do terceiro tubo 272. O adaptador de conexão 269 é para receber um tubo de água quente 171 de um recipiente de água aquecida pelo dispositivo solar 130. Uma terceira válvula unidirecional 273 é equipada no tubo de água quente 263 entre o desvio 268 e o tubo de aquecimento elétrico 262 para impedir que água quente do coletor de calor solar escoe para o tubo de aquecimento elétrico 162.

Um conduto de conexão de água quente 171 é estendido ao interior do dito recipiente de água aquecida pelo dispositivo solar hermético 130 através dos furos 1142 e 1311. Uma extremidade do conduto de conexão de água quente 171 fica abaixo do nível da água 135 no recipiente de água aquecida 130. A extremidade oposta do conduto de conexão de água quente 171 é conectada no dito adaptador de conexão do conduto 269 na cafeteira elétrica de coador 260.

Quando a luz solar 101 incide no coletor de calor solar 110, o coletor de calor solar absorve o calor solar e armazena-o no material de armazenamento e condução de calor 120. Quando o recipiente de água 130 é colocado no coletor de calor solar 110 e a água fria é vertida, o calor solar é transferido para o recipiente de água aquecida pelo dispositivo solar 130 através da parede interna 112, material de armazenamento e condução de calor 120 e aquece a água. O recipiente de água 130 é hermético. Quando a água é aquecida e ferve, o vapor d'água coletado no espaço superior do recipiente força a água quente a escoar para cima no conduto 171 e 263. Então, a água quente é dispersa para pingar uniformemente nos grãos de café no suporte de café 165 através do bico de aspersão 264. A água quente coleta a essência de café e leva para baixo para o bule de café 266. Quando o coletor de calor solar 110 funciona, a válvula unidirecional incorporada 273 impede que a água escoe para o tubo de aquecimento elétrico 262.

Quando a energia solar não é suficiente, o tubo de aquecimento elétrico 262 é ligado. A água fria de 261 escoa através da

primeira válvula unidirecional 267 e é aquecida no tubo de aquecimento elétrico 262 até a fervura. A bolha na água fervida força a água quente para cima até o bico de aspersão 264 através do tubo de água quente 263 para fazer café. O processo é o mesmo que em qualquer tipo de cafeteira elétrica de coador.

Quando o coletor de calor solar 110 está funcionando, a válvula unidirecional 273 impede que a água escoe para o tubo de aquecimento elétrico 262. Quando a cafeteira elétrica de coador 260 está funcionando, a válvula unidirecional incorporada 272 impede que a água escoe para o coletor de calor solar 110. Se necessário, duas fontes de aquecimento também podem trabalhar juntas. Como anteriormente mencionado, um tubo coletor de calor solar vazio 110 pode substituir o recipiente de água quente 130 para aquecer a água e fazer café.

Com base nas descrições e discussões detalhadas apresentadas, outras modificações ficarão aparentes aos versados na técnica e, portanto, a invenção é definida nas reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho de cozimento solar, caracterizado pelo fato de que compreende:

um coletor de calor solar para coletar e armazenar calor solar,

um primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido enchendo parcialmente o dito coletor de calor solar, em que o dito coletor de calor solar pode aquecer o dito primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido a uma temperatura maior que a temperatura de ebulição da água;

um utensílio de cozimento solar localizado dentro do coletor de calor solar, em que o dito utensílio de cozimento solar é dimensionado para ajustar ao tamanho e forma do tamanho e forma internos do coletor de calor solar, e o dito utensílio tendo uma parede que é termicamente conectada na parede interna do coletor de calor solar, e o primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido para transferir calor para o utensílio, e o dito utensílio tendo uma parte removível para abrir e fechar o dito utensílio; e

um segundo material de condução/transferência de calor localizado dentro do dito coletor de calor solar e termicamente conectado no dito primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido para transferência mais rápida do calor solar para o dito utensílio de cozimento, em que o dito segundo material de condução/transferência de calor é selecionado do grupo de um tubo de calor, um condutor metálico, um condutor de liga e um condutor de calor com maior capacidade de transferência de calor.

2. Aparelho de cozimento solar, caracterizado pelo fato de que compreende:

um coletor de calor solar para coletar e armazenar calor solar;

um primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido que enche parcialmente o dito coletor de calor solar, em que o dito

coletor de calor solar pode aquecer o dito primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido a uma temperatura maior que a temperatura de ebulição da água;

um utensílio de cozimento solar localizado dentro do coletor de calor solar, em que o dito utensílio de cozimento solar é dimensionado para ajustar ao tamanho e forma do tamanho e forma internos do coletor de calor solar, o dito utensílio tendo uma parede que é termicamente conectada na parede interna do coletor de calor solar e no primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido para transferir calor para o utensílio, e o dito utensílio tendo uma parte removível para abrir e fechar o dito utensílio; e

um segundo material de condução/transferência de calor localizado dentro do dito coletor de calor solar e termicamente conectado no dito primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido para transferência mais rápida do calor solar para o dito utensílio de cozimento, em que o dito segundo material de condução/transferência de calor é selecionado do grupo de um tubo de calor, um condutor metálico, um condutor de liga e um e condutor de calor com alta capacidade de transferência de calor,

um aquecedor elétrico que fornece uma reserva de fonte de aquecimento e armazenamento de calor elétrico, compreendendo: um elemento de aquecimento elétrico localizado sob o utensílio de cozimento solar e dentro do dito primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido.

3. Aparelho de cozimento solar de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dito coletor de calor solar é selecionado de um grupo de:

um coletor de calor solar com uma extremidade aberta,

um coletor de calor solar com duas extremidades abertas,

um coletor de calor solar de tubo a vácuo,

uma pluralidade de coletores de calor solar a vácuo,

uma pluralidade de coletores de calor solar de tubo a vácuo modulares,

um coletor de calor solar de tubo a vácuo com uma extremidade aberta,

um coletor de calor solar de tubo a vácuo com duas extremidades abertas.

4. Aparelho de cozimento solar de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dito primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido é selecionado do grupo de:

um material de armazenamento de calor químico sólido,

um material de mudança de fase sólido,

um minério,

um metal,

uma areia,

um sal,

um solo,

uma areia de quartzo,

uma areia de basalto,

um CaO,

um produto químico multiágua sólido,

uma parafina,

uma turfa,

um grafita,

uma parafina plumbaginosa (grafita e parafina), e

um material combinado híbrido dos materiais supramencionados.

5. Aparelho de cozimento solar de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dito aparelho de cozimento solar é

selecionado do grupo de:

um utensílio com uma parede conectada no primeiro ou segundo material de armazenamento e condução de calor sólido,

um utensílio dimensionado para ajustar-se ao tamanho e forma do tamanho e forma internos do dito coletor de calor solar,

um utensílio feito de um material selecionado do grupo de: um metal, um vidro, uma cerâmica, um plástico, um material sintético, uma fibra de planta, um aço inoxidável e uma combinação híbrida dos materiais supramencionados,

uma cafeteira,

um dispositivo de infusão de chá,

um saco feito de um material selecionado do grupo incluindo: um metal, um papel, um plástico, um material sintético, fibra de planta e qualquer combinação híbrida destes materiais,

uma membrana/película para envolver ou cobrir um alimento para cozimento solar feito de um material selecionado do grupo incluindo um metal, um papel, um plástico, um material sintético, um vidro e qualquer combinação híbrida destes materiais,

uma cesta perfurada para cozimento de um alimento a vapor,

uma fritadeira com uma tela de arame e para fritar e drenar um alimento,

um emaranhado para pressionar a folha de alimento para perto de uma parede interna do dito utensílio para tostar e assar alimento,

uma panela wok/caçarola em que alimento e água são arranjados para refogar ou ferver alimento,

uma caçarola em que uma ou mais caçarolas de fritar pequenas em paralelo suspensas no utensílio para fritar, fritar rapidamente em pouco óleo ou dourar um alimento,

um utensílio com uma parte inferior e uma parte superior, em

que a dita parte inferior é dimensionada para ajustar-se à forma e tamanho do dito coletor de calor solar e a parte superior com uma cobertura termicamente isolante,

um utensílio com uma tampa de vidro temperado de duas camadas.

6. Aparelho de cozimento solar de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente um acessório selecionado do grupo que:

um suporte de mesa de fixação e suporte para arranjar e suportar cada parte dos aparelhos de cozimento solares em uma posição adequada, e o dito suporte de mesa compreendendo adicionalmente uma ou mais de uma estrutura que permite o ajuste do ângulo de incidência do coletor de calor solar com a luz do sol;

um objeto refletor de luz para focalizar a luz do sol em volta no coletor de calor solar,

um relógio do sol anexado no coletor de calor solar perpendicularmente para mostrar o ângulo de incidência da luz do sol,

uma maleta na qual os elementos dos aparelhos de cozimento solares são arranjados e acondicionados para formar um aparelho de cozimento solar portátil,

um aquecedor a energia elétrica,

um aquecedor a energia elétrica com um dispositivo de medição e indicação de parâmetros operacionais selecionados do grupo de temperatura, tempo, pressão e umidade,

um aquecedor a energia elétrica com um sistema de medição e controle,

um tubo de água quente/vapor dentro do material de armazenamento e condução de calor solar,

uma cobertura protetora transparente que protege o dito coletor

de calor solar de tubo a vácuo por questão de segurança,

uma manta protetora de plástico transparente que protege o dito coletor de calor solar de tubo a vácuo,

um revestimento termicamente condutor com primeiro lado conectado no lado externo do utensílio e segundo lado conectado na parede interna do coletor de calor solar.

7. Aparelho de cozimento solar, caracterizado pelo fato de que compreende:

um coletor de calor solar para coletar e armazenar calor solar,

um primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido para armazenar e conduzir calor solar, em que o dito material de armazenamento e condução de calor sólido é colocado dentro do dito coletor de calor solar, em que o dito coletor de calor solar pode aquecer o dito material de armazenamento e condução de calor sólido a uma temperatura maior que a temperatura de ebulição da água,

um aparelho de cozimento solar termicamente isolado posicionado fora do coletor de calor solar, com um utensílio de cozimento e um isolamento térmico, em que o dito aparelho de cozimento solar termicamente isolado é um utensílio de cozimento de energia elétrica termicamente isolado para prover eletricidade como uma fonte de calor de reserva; e

um segundo material de transferência/condução de calor conectado termicamente no dito primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido no dito aparelho de cozimento solar termicamente isolado para transferir calor solar do dito coletor de calor solar para o dito aparelho de cozimento solar termicamente isolado;

em que o dito aparelho de cozimento solar termicamente isolado é selecionado de um grupo de:

um utensílio de cozimento de energia elétrica termicamente

isolado com o dito primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido enchendo o espaço entre o dito utensílio de cozimento e o dito isolamento térmico, em que o dito primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido é conectado no segundo material de transferência/condução de calor;

um utensílio de cozimento de energia elétrica termicamente isolado para prover eletricidade como uma fonte de calor de reserva, com um adaptador para receber o dito segundo material de transferência/condução de calor diretamente para transferir o calor solar do dito coletor de calor solar para o dito utensílio de cozimento; e

um utensílio de cozimento de energia elétrica a vácuo feito de um material selecionado do grupo de vidro, metal, material sintético e cerâmica.

8. Aparelho de cozimento solar, caracterizado pelo fato de que compreende:

um coletor de calor solar para coletar e armazenar calor solar;

um primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido para armazenar e conduzir calor solar, em que o dito primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido é colocado dentro do dito coletor de calor solar, em que o dito coletor de calor solar pode aquecer o dito material de armazenamento e condução de calor sólido a uma temperatura maior que a temperatura de ebulição da água;

um suprimento de energia elétrica que provê uma fonte de calor de reserva, compreendendo:

um elemento de aquecimento elétrico localizado sob o reservatório hermético e dentro do material de armazenamento e condução de calor;

um aparelho de cozimento solar termicamente isolado posicionado fora do coletor de calor solar; e

um segundo material de transferência/condução de calor compreendendo:

um reservatório hermético contendo um líquido e localizado no coletor de calor solar;

um conduto de líquido com uma primeira extremidade e uma segunda extremidade, e a dita primeira extremidade estendida ao interior do dito reservatório hermético e submerso no dito líquido, e a dita segunda extremidade é inserida no dito aparelho de cozimento solar termicamente isolado, e o dito líquido é selecionado do grupo de água e óleo.

9. Aparelho de cozimento solar de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o dito coletor de calor solar é selecionado de um grupo de:

um coletor de calor solar com uma extremidade aberta,

um coletor de calor solar com duas extremidades abertas,

um coletor de calor solar de tubo a vácuo,

uma pluralidade de coletores de calor solar a vácuo,

uma pluralidade de coletores de calor solar de tubo a vácuo modulares,

um coletor de calor solar de tubo a vácuo com uma extremidade aberta,

um coletor de calor solar de tubo a vácuo com duas extremidades abertas,

um coletor de calor solar com uma extremidade aberta estendida ao interior de um aparelho de cozimento solar termicamente isolado.

10. Aparelho de cozimento solar de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o dito primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido é selecionado do grupo de:

um material de armazenamento de calor químico sólido,

um material de mudança de fase sólido,

um minério,

um metal,

uma areia,

um sal,

um solo,

uma areia de quartzo,

uma areia de basalto,

um CaO,

um produto químico multiágua sólido,

uma parafina,

uma turfa,

um grafita,

uma parafina plumbaginosa (grafita e parafina), e

um material combinado híbrido dos materiais supramencionados.

11. Aparelho de cozimento solar de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o dito segundo material de transferência/condução de calor é selecionado do grupo de:

o dito segundo material de armazenamento e condução de calor sólido dentro do dito aparelho de cozimento solar,

uma parede interna do dito coletor de calor solar,

um tubo de calor,

um tubo de calor com aletas condutoras,

um condutor metálico,

um condutor de cobre,

um condutor de alumínio,

um óleo,

um óleo de cozimento,

um óleo de colza,

óleo de feijão,

um óleo de petróleo,

um óleo de aquecimento,

uma água a alta pressão,

um reservatório hermético contendo água e localizado no coletor de calor solar, um conduto com uma primeira extremidade e uma segunda extremidade, e a dita primeira extremidade é inserida no dito reservatório hermético e posicionado acima da dita água, e a dita segunda extremidade é estendida ao interior do dito aparelho de cozimento solar,

um reservatório hermético contendo um líquido e localizado no coletor de calor solar, um conduto de líquido com uma primeira extremidade e uma segunda extremidade, e a dita primeira extremidade é estendida ao interior do dito reservatório hermético e submersa no dito líquido, e a dita segunda extremidade é inserida no dito utensílio termicamente isolado, e o dito líquido é selecionado do grupo de água e óleo,

um material em combinação híbrido dos materiais supramencionados.

12. Aparelho de cozimento solar de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o dito aparelho de cozimento solar é adicionalmente selecionado do grupo de:

com uma parede conectada no segundo material de armazenamento e condução de calor sólido,

um utensílio feito de um material selecionado do grupo de: um metal, um vidro, uma cerâmica, um plástico, um material sintético, uma fibra de planta, um aço inoxidável e uma combinação híbrida dos materiais supramencionados,

um utensílio termicamente isolado parcialmente cheio com o primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido,

um utensílio localizado em um recipiente termicamente isolado,

um utensílio localizado em um recipiente termicamente isolado no qual o dito segundo material de armazenamento e condução de calor sólido é parcialmente cheio,

uma cafeteira,

uma cafeteira elétrica de coador compreendendo uma válvula unidirecional para direcionar o fluxo de água aquecida pelo dispositivo solar e um conduto de água conectado na cafeteira de coador com o coletor de calor solar,

um dispositivo de infusão de chá,

um utensílio tendo um revestimento termicamente isolante,

um utensílio a vácuo feito de um vidro, um metal, um material sintético ou cerâmica,

um utensílio de cozimento a energia elétrica termicamente isolado com dispositivos e sistemas de medir, indicar e controlar os parâmetros operacionais,

um saco feito de um material selecionado do grupo que inclui um metal, um papel, um plástico, um material sintético, uma fibra de planta e qualquer combinação híbrida destes materiais,

uma membrana/película para envolver ou cobrir um alimento para cozimento solar feito de um material selecionado do grupo incluindo um metal, um papel, um plástico, um material sintético, um vidro, uma fibra de planta e qualquer combinação híbrida destes materiais,

uma cesta perfurada para cozimento de um alimento a vapor,

uma fritadeira com uma tela de arame para fritar e drenar um alimento,

um emaranhado para pressionar a folha de alimento para perto de uma parede interna do dito utensílio para tostar e assar alimento,

uma panela wok/caçarola na qual alimento e água são arranjados para refogar ou ferver alimento,

uma panela na qual uma ou mais panela(s) pequena(s) em paralelo são suspensa(s) no utensílio para fritar, fritar rapidamente em pouco óleo ou dourar um alimento,

um utensílio com uma tampa de vidro temperado de duas camadas.

13. Aparelho de cozimento solar de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente um acessório selecionado do grupo de:

um suporte de mesa de fixação e suporte para arranjar e suportar cada parte dos aparelhos de cozimento solares em uma posição adequada, e o dito suporte de mesa compreendendo adicionalmente uma ou mais de uma estrutura que permite o ajuste do ângulo de incidência do coletor de calor solar com a luz do sol,

um objeto refletor de luz para focalizar a luz do sol envolvente no coletor de calor solar,

um relógio do sol anexado no coletor de calor solar perpendicularmente para mostrar o ângulo da luz do sol,

uma maleta na qual os elementos dos aparelhos de cozimento solares são fogão/forno de mesa e empacotados para formar um aparelho de cozimento solar portátil,

um aquecedor a energia elétrica com um dispositivo de medição e indicação dos parâmetros operacionais selecionados do grupo de temperatura, tempo, pressão, umidade;

um aquecedor a energia elétrica com um sistema de medição e controle,

um reservatório hermético contendo um líquido e localizado no coletor de calor solar, um conduto de líquido com uma primeira

extremidade e uma segunda extremidade, e a dita primeira extremidade é estendida ao interior do dito reservatório hermético e submerso no dito líquido, e a dita segunda extremidade é inserida em um utensílio, e o dito líquido é tanto água quanto um óleo de cozimento,

um reservatório hermético contendo água e localizado no coletor de calor solar, um conduto com uma primeira extremidade e uma segunda extremidade, e a dita primeira extremidade é inserida no dito reservatório hermético e posicionado acima da dita água, e a dita segunda extremidade estendida ao interior do tido aparelho de cozimento solar termicamente isolado,

um tubo de água quente/vapor dentro do material de armazenamento e condução de calor,

uma cobertura protetora transparente que protege o dito coletor de calor solar de tubo a vácuo por questão de segurança,

uma manta protetora de plástico transparente que protege o dito coletor de calor solar de tubo a vácuo.

14. Conjunto de aparelhos de cozimento solares, caracterizado pelo fato de que compreende:

um coletor de calor solar para coletar e armazenar calor solar, um primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido cheio no coletor de calor solar, o dito coletor de calor solar pode aquecer o dito material de armazenamento e condução de calor sólido a uma temperatura maior que a temperatura de ebulição da água;

um fogão de mesa/forno de cozimento solar com um compartimento termicamente isolado e encerrado e uma bancada de trempes cobrindo a superfície superior do dito fogão de mesa/forno de cozimento solar, um terceiro material de armazenamento e condução de calor sólido cheio no compartimento termicamente isolado e encerrado do dito fogão de mesa/forno de cozimento solar, e

o dito fogão de mesa/forno de cozimento solar termicamente conectado no dito coletor de calor solar para receber e armazenar calor solar para cozimento de alimento,

um conjunto de câmaras de cozimento arranjado no dito compartimento encerrado e localizado no dito segundo material de armazenamento e condução de calor,

um segundo material de transferência/condução de calor termicamente conectando o dito coletor de calor solar no dito terceiro material de armazenamento e condução de calor dentro do dito fogão de mesa/forno de cozimento solar para transferir o calor solar mais rapidamente;

um conjunto de utensílios de cozimento localizado nas câmaras de cozimento do dito fogão de mesa/forno de cozimento solar,

um conjunto de partes removíveis para tampar as ditas câmaras de cozimento,

um conjunto de partes removíveis para inserir as ditas câmaras de cozimento,

um aquecedor a energia elétrica arranjado no dito fogão de mesa/forno para prover uma fonte de energia de reserva e armazenar calor elétrico, dito aquecedor conectado a um painel de controle no fogão de mesa/forno,

um adaptador de entrada e um adaptador de saída em uma parede do dito fogão de mesa/forno que é conectado nas duas extremidades de um tubo de fluido no dito fogão de mesa/forno para usar calor armazenado.

15. Aparelho de cozimento solar de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o dito coletor de calor solar é selecionado de um grupo de:

um coletor de calor solar com uma extremidade aberta,

um coletor de calor solar com duas extremidades abertas,

um coletor de calor solar de tubo a vácuo,

uma pluralidade de coletores de calor solar a vácuo,

uma pluralidade de coletores de calor solar de tubo a vácuo modulares,

um coletor de calor solar de tubo a vácuo com uma extremidade aberta,

um coletor de calor solar de tubo a vácuo com duas extremidades abertas,

um coletor de calor solar com uma extremidade aberta estendida ao interior de um forno de mesa de cozimento solar termicamente isolado,

um coletor de calor solar com duas extremidades abertas estendidas ao interior do fogão de mesa/forno de cozimento solar.

16. Aparelho de cozimento solar de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que os ditos primeiro e terceiro materiais de armazenamento e condução de calor sólido são selecionados do grupo de:

um material de armazenamento de calor químico sólido,

um material de mudança de fase sólido,

um minério,

um metal,

uma areia,

um sal,

um solo,

uma areia de quartzo,

uma areia de basalto,

um CaO,

um produto químico multiágua sólido,

uma parafina,

uma turfa,

um grafita,

uma parafina plumbaginosa (grafita e parafina), e

um material combinado híbrido dos materiais supramencionados.

17. Aparelho de cozimento solar de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o dito segundo material de transferência/condução de calor é selecionado do grupo de:

uma parede interna do dito coletor de calor solar,

uma parede interna do dito fogão de mesa/forno de cozimento solar,

um tubo de calor,

um tubo de calor com aletas condutoras,

um condutor metálico,

um condutor de cobre,

um condutor de alumínio,

um óleo,

um óleo de cozimento,

um óleo de colza,

um óleo de soja,

um óleo de petróleo,

um óleo de aquecimento,

uma água a alta pressão,

um reservatório hermético contendo água e localizado no coletor de calor solar, um conduto de líquido com uma primeira extremidade e uma segunda extremidade, e a dita primeira extremidade é estendida ao interior do dito reservatório hermético e submersa no dito líquido, e a dita segunda é inserida no dito fogão de mesa/forno de cozimento solar, e o dito líquido é uma água de alta pressão ou um óleo;

um trocador de calor no fogão de mesa/forno de cozimento

solar,

um material de combinação híbrido dos materiais supramencionados.

18. Aparelho de cozimento solar de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o dito aparelho de cozimento solar é selecionado de um grupo de:

um utensílio com uma parede conectada no segundo e/ou terceiro material de armazenamento e condução de calor,

um utensílio dimensionado para ajustar-se ao tamanho e forma da dita câmara de cozimento no dito fogão de mesa/forno de cozimento solar,

um utensílio feito de um material selecionado do grupo de um metal, um vidro, uma cerâmica, um plástico, um material sintético, uma fibra de planta, um aço inoxidável e uma combinação híbrida dos materiais supramencionados;

uma cafeteira,

uma cafeteira elétrica de coador compreendendo uma válvula unidirecional para direcionar o fluxo de água aquecida pelo dispositivo solar e um conduto de água conectado na cafeteira de coador com o coletor de calor solar,

um dispositivo de infusão de chá,

um utensílio de cozimento elétrico termicamente isolado,

um utensílio de cozimento a energia elétrica termicamente isolado com sistemas de medição, indicação e controle dos parâmetros operacionais,

um saco feito de um material selecionado do grupo que inclui um metal, um papel, um plástico, um material sintético, uma fibra de planta e qualquer combinação híbrida destes materiais,

uma membrana/película para envolver ou cobrir um alimento para cozimento solar feito de um material selecionado do grupo incluindo um

metal, um papel, um plástico, um material sintético, um vidro, uma fibra de planta e qualquer combinação híbrida destes materiais,

uma cesta perfurada para cozimento de um alimento a vapor,

uma fritadeira com uma tela de arame para fritar e drenar um alimento,

um emaranhado para pressionar a folha de alimento para perto de uma parede interna do dito utensílio para tostar e assar alimento,

uma panela wok/caçarola na qual alimento e água são arranjados para refogar ou ferver alimento,

uma caçarola na qual uma ou mais caçarola(s) pequenas em paralelo é(são) suspensa(s) no utensílio para fritar, fritar rapidamente em pouco óleo ou dourar um alimento,

um utensílio tendo uma parte inferior e uma parte superior, em que dita parte inferior é dimensionado para ajustar uma forma e um tamanho de dita câmara de cozimento e a parte superior tendo um sobrerrevestimento isolado termicamente,

um utensílio tendo uma tampa de vidro temperado de duas camadas,

um utensílio tendo um revestimento termocondutor dimensionado para ajustar o tamanho e a forma da câmara de cozimento solar,

um utensílio tendo um revestimento termicamente isolado dimensionado para ajustar o tamanho e a forma da câmara de cozimento solar.

19. Aparelho de cozimento solar de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente um acessório selecionado do grupo de:

um suporte de mesa de fixação e suporte para arranjar e suportar cada parte dos aparelhos de cozimento solares em uma posição adequada, e o dito suporte de mesa compreendendo adicionalmente uma ou mais de uma estrutura que permite o ajuste do ângulo de incidência do coletor

de calor solar com a luz do sol,

um objeto refletor de luz para focalizar a luz do sol envolvente no coletor de calor solar,

um relógio do sol anexado no coletor de calor solar perpendicularmente para mostrar o ângulo da luz do sol,

uma maleta na qual os elementos dos aparelhos de cozimento solares são fogão/forno de mesa e empacotados para formar um aparelho de cozimento solar portátil,

um aquecedor a energia elétrica com um dispositivo de medição e indicação dos parâmetros operacionais selecionados do grupo de temperatura, tempo, pressão, umidade;

um aquecedor a energia elétrica com um sistema de medição e controle,

um reservatório hermético contendo um líquido e localizado no coletor de calor solar, um conduto de líquido com uma primeira extremidade e uma segunda extremidade, e a dita primeira extremidade é estendida ao interior do dito reservatório hermético e submerso no dito líquido, e a dita segunda extremidade é inserida em um utensílio, e o dito líquido é tanto água quanto um óleo de cozimento,

um reservatório hermético contendo água e localizado no coletor de calor solar, um conduto com uma primeira extremidade e uma segunda extremidade, e a dita primeira extremidade é inserida no dito reservatório hermético e posicionado acima da dita água, e a dita segunda extremidade estendida ao interior do tido aparelho de cozimento solar termicamente isolado,

um tubo de água quente/vapor dentro do material de armazenamento e condução de calor,

uma cobertura protetora transparente que protege o dito coletor de calor solar de tubo a vácuo por questão de segurança,

uma manta protetora de plástico transparente que protege o dito coletor de calor solar de tubo a vácuo,

um revestimento condutor de calor tendo um primeiro lado conectado no lado externo do utensílio e o segundo lado na parede da câmara do fogão de mesa/forno de cozimento solar.

20. Aparelho de cozimento solar de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o dito fogão de mesa/forno de cozimento solar compreende adicionalmente um acessório selecionado do grupo de:

uma estrutura para conectar o fogão de mesa/forno de cozimento no dito meio de transferência de calor,

um trocador de calor arranjado no dito compartimento encerrado do dito fogão de mesa/forno de cozimento solar e envolto pelo dito segundo material de armazenamento e condução de calor, o dito trocador de calor com uma extremidade conectada no adaptador em uma parede do dito fogão de mesa/forno de cozimento para receber o calor solar do coletor de calor solar,

um revestimento termicamente isolado na superfície do dito compartimento encerrado,

um sobrerrevestimento termicamente isolante removível,

uma estrutura para respiração e expansão do dito segundo material de armazenamento e condução de calor sólido dentro do dito compartimento encerrado para o fogão de mesa/forno de cozimento solar,

um adaptador de recebimento para receber um tubo de calor do coletor de calor solar,

uma câmara encerrada por um material condutor de calor para separar o material de armazenamento e condução de calor sólido do utensílio de cozimento,

uma câmara padrão modular com um utensílio padrão

modular,

um forno com uma porta encerrada por um material condutor de calor e envolto pelo segundo material de armazenamento e condução de calor,

um conjunto de câmaras de cozimento de tamanho padrão modulares,

um compartimento encerrado feito de um material selecionado do grupo de: um metal, um plástico, um material sintético, uma cerâmica, um concreto, um tijolo, uma pedra, uma madeira, um bambu, um solo, um aço, um cobre, uma liga, um aço inoxidável, uma liga de alumínio, e qualquer combinação híbrida destes materiais.

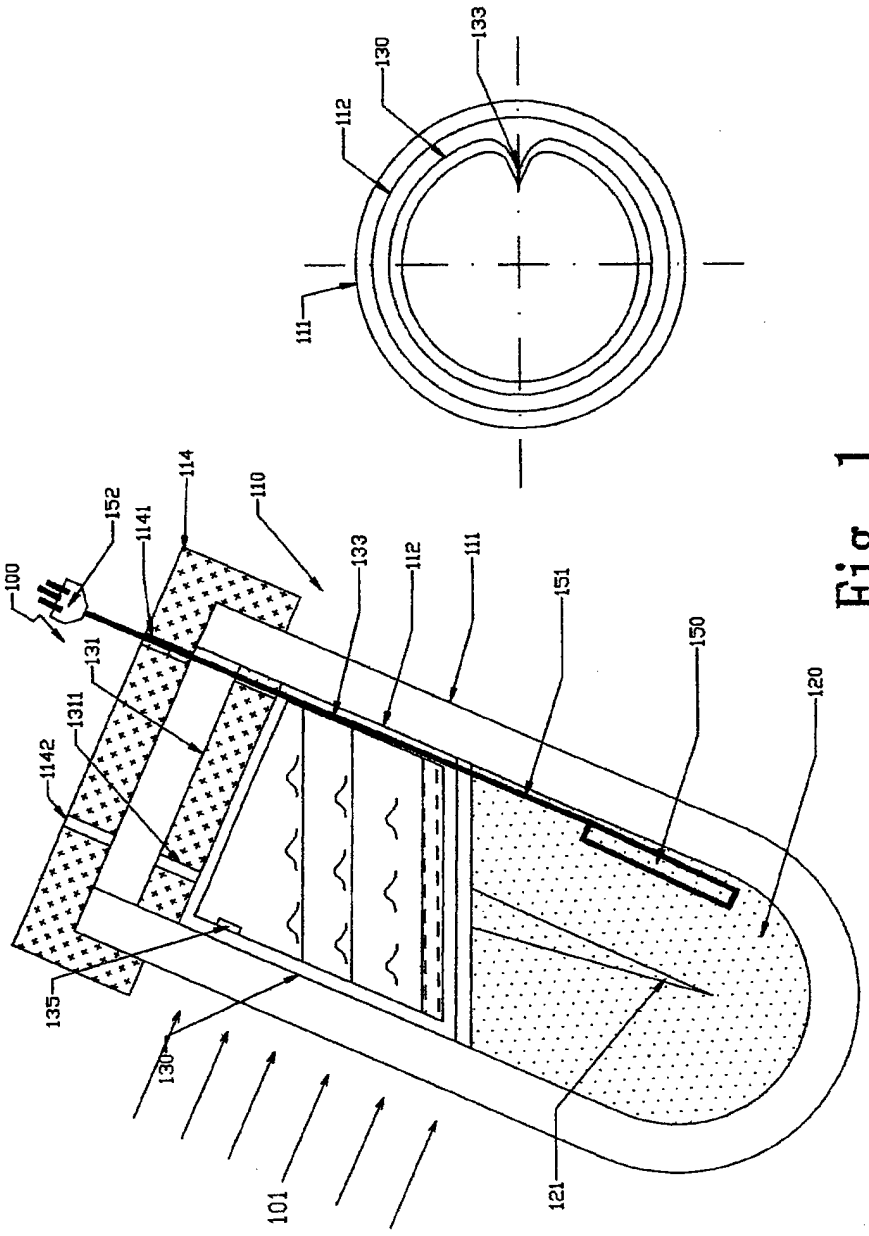

133
130
112
111
114
152
1141
110
100
131
1311
1142
135
130
101
133
112
111
151
150
120
121

Fig. 1

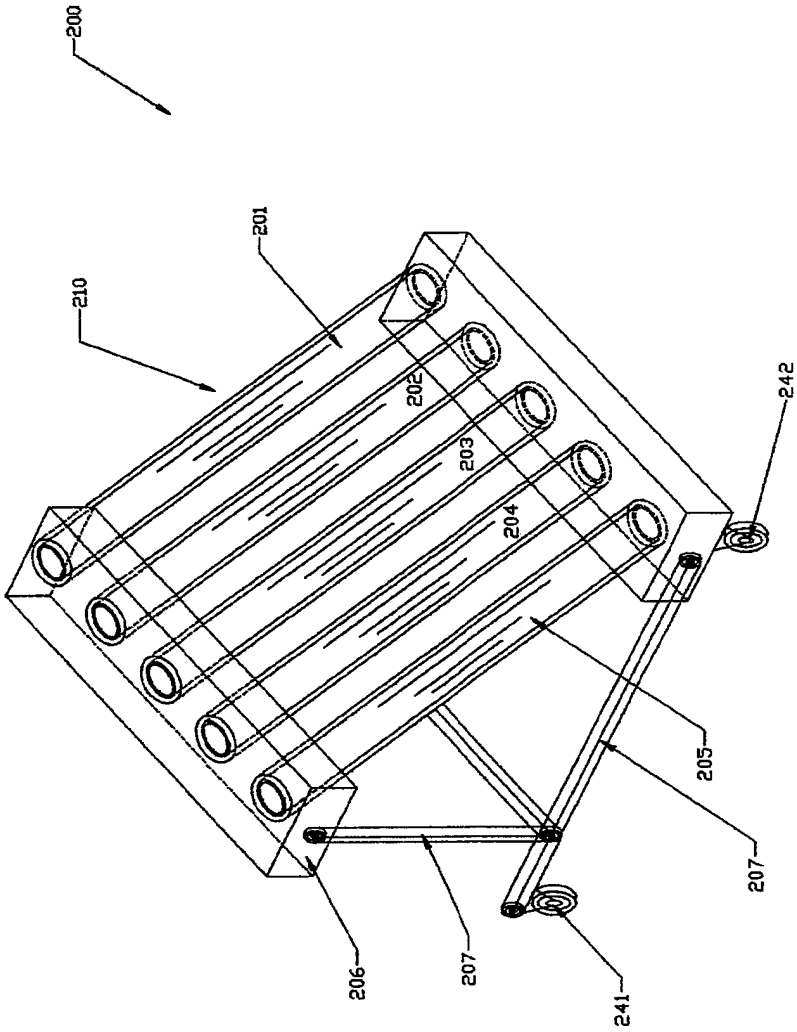


Fig. 2

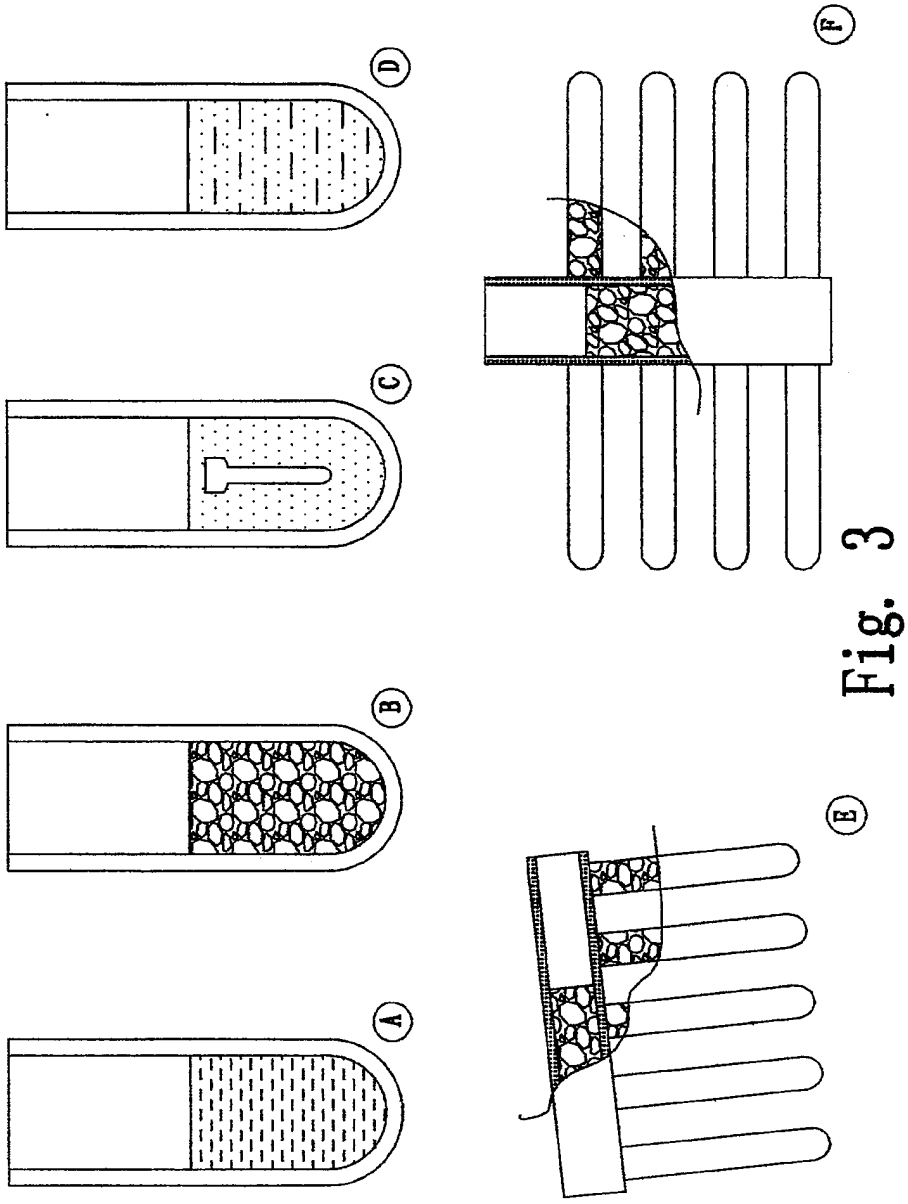


Fig. 3

RESUMO

"APARELHO DE COZIMENTO SOLAR, E, CONJUNTO DE APARELHOS DE COZIMENTO SOLARES"

É revelado um coletor de calor solar, especialmente um coletor de calor solar de tubo a vácuo, cheio com primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido que transfere o calor solar para um utensílio termicamente isolado a energia elétrica através do segundo material de transferência e condução de calor para cozinhar alimentos e fazer café/chá. Um aparelho de cozimento solar compreendendo um coletor de calor solar para coletar e armazenar calor solar, primeiro material de armazenamento e condução de calor enchendo parcialmente o dito coletor de calor solar e um conjunto de aparelhos de cozimento solares, onde cada utensílio é dimensionado para ajustar-se à forma e tamanho da forma e tamanho interno do coletor de calor solar. O utensílio tem uma parede que é conectada para aquecimento no primeiro material de armazenamento e condução de calor, e uma parede interna do coletor de calor solar para receber o calor solar para cozinhar alimento. O utensílio compreende adicionalmente uma parte removível para abrir e fechar os ditos utensílios durante o cozimento. O aparelho de cozimento solar também compreende um segundo material de condução/transferência de calor para transferência mais rápida do calor solar. Um conjunto de aparelhos de cozimento solares com um coletor de calor solar cheio com um primeiro material de armazenamento e condução de calor sólido e um fogão de mesa de cozimento solar com terceiro material de armazenamento e condução de calor sólido. O fogão de mesa de cozimento solar com um compartimento encerrado termicamente isolado e também com uma bancada de trempe. O fogão de mesa de cozinhar tem um conjunto de câmaras de cozimento que fica em contato térmico com o primeiro e segundo materiais de armazenamento e condução de calor para

cozinhar alimento nela. O aparelho de cozimento também tem um grupo de partes removíveis que cobre as câmaras de cozimento separadamente. Um aquecedor a energia elétrica fornece uma fonte de energia de reserva e armazenamento de energia elétrica.