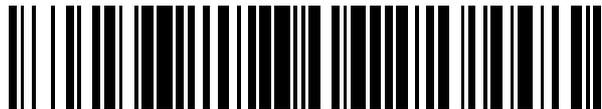


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 465**

51 Int. Cl.:

**A47J 36/28** (2006.01)

**A45D 34/04** (2006.01)

**B65D 81/00** (2006.01)

**A61F 7/03** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.09.2013 PCT/EP2013/069019**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.03.2014 WO14044609**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2013 E 13760058 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2017 EP 2897510**

54 Título: **Dispositivo portátil para calentar alimentos y cuerpo calefactor portátil**

30 Prioridad:

**19.09.2012 EP 12185093**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**22.03.2018**

73 Titular/es:

**ARNOLD, UWE (100.0%)**

**Ostring 136**

**67069 Ludwigshafen, DE**

72 Inventor/es:

**ARNOLD, UWE**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 660 465 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCION

Dispositivo portátil para calentar alimentos y cuerpo calefactor portátil

5 El invento se refiere a un dispositivo portátil para calentar alimentos que presenta un recipiente para alojar los alimentos, y presenta una cámara calefactora adyacente al recipiente, que esta acoplada térmicamente con el recipiente a través de una pared común conductora del calor y que contiene un material o una mezcla de materiales que al añadir un líquido, especialmente agua, genera una reacción química exotérmica. Además el invento se refiere a un cuerpo calefactor portátil que puede ser utilizado, por ejemplo, en el dispositivo portátil mencionado para calentar alimentos.

10 Por ejemplo, por el documento EP 1 126 004 B1 se conoce una mezcla de materiales, que comprende óxido de calcio (CaO) polvo de aluminio (Al). Al añadir agua tiene lugar una reacción química en varias etapas, en la que por un lado, el óxido de calcio con el agua se transforma en hidróxido de calcio con producción de calor, y en el que entonces el hidróxido de calcio reacciona con el aluminio para formar aluminato de calcio e hidrogeno, produciéndose entonces más calor. Con una mezcla de materiales de este tipo se pueden alcanzar temperaturas de 90°C y superiores, debiendo tenerse en cuenta que por encima de 100°C con una parte del agua genera vapor de agua adicional. Cuando la reacción se desarrolla en un recipiente cerrado, entonces la alta presión a temperaturas superiores a 100°C puede llevar a que el recipiente reviente. Por lo tanto, con la mezcla de materiales descrita en el documento solo se pueden llevar a cabo calentamientos por debajo de 100°C.

Otra mezcla de materiales para generar calor se conoce por el documento DE 10 2008 015 677 A1 o el DE 20 2010 015 079 U1.

20 Por el documento DE 20 2010 015 079 U1 se conoce un recipiente con una primera cámara de alojamiento para un material que va ser calentado, que está rodeada por una segunda cámara de alojamiento que contiene un material de sorción, por ejemplo una zeolita.

25 La segunda cámara de alojamiento está encerrada por una tercera cámara de alojamiento en la que se encuentra un líquido, por ejemplo agua. La pared entre la tercera y la segunda cámara de alojamiento puede ser perforada de tal manera que el líquido puede pasar desde la tercera cámara de alojamiento a la segunda cámara de alojamiento. El material de sorción sorbe agua, generándose calor, que calienta el material en la primera cámara de alojamiento. Aquí, en este diseño constructivo, es problemática la mezcla del agua que penetra en la segunda cámara solo por pocos puntos, con el medio de sorción durante la producción de la reacción de sorción.

30 En el documento DE 10 2008 015 677 A1, en una bolsa cerrada, se encuentran un granulado de zeolita así como una bolsa que contiene agua. Para generar el calor, en primer lugar se lleva la bolsa del agua a reventar con lo que el agua del interior de la bolsa se distribuye por el interior de la bolsa que la rodea y actúa sobre el granulado de zeolita. La zeolita absorbe el agua generándose calor. Una desventaja en la disposición allí propuesta es que se debe conseguir una distribución continua del agua en el interior de la bolsa, lo que por ejemplo, debe conseguirse mediante capas adicionales de un material capaz de adsorber conductoras de agua. Si el agua no se distribuye en la bolsa exactamente de golpe entonces reacciona en primer lugar con las partículas de granulado de zeolita más próximas de manera que entonces esta mezcla forma una barrera que impide una posterior distribución del agua. Con ello, disminuye aún más la producción de calor.

35 Por el documento EP 1 882 644 A1 se conoce un dispositivo portátil para calentar alimentos con un recipiente para alojar los alimentos y una cámara calefactora cerrada vecina del recipiente, que esta acoplada térmicamente con el recipiente mediante una pared común conductora del calor. La cámara calefactora está subdividida en una primera cámara limítrofe con el recipiente y una segunda cámara exterior. En la primera cámara se encuentra un reactivo sólido (una mezcla de un polvo metálico con una sal metálica), que cuando se le añade un líquido (agua) genera calor en una reacción química exotérmica, formándose vapor de agua. En la pared entre ambas cámaras hay dispuestas aberturas de manera que el vapor generado en la primera cámara puede expansionarse en la segunda cámara. En la segunda cámara hay dispuestas unas bolsas con una envoltura permeable al gas, que contienen un medio adsorbente (carbón activo, silicagel u otros) para adsorber el vapor que proviene de la primera cámara y entra por las aberturas para contrarrestar el aumento de presión en la cámara de calentamiento.

40 Por tanto, es misión del invento el crear un dispositivo portátil para calentar alimentos o un cuerpo calentador portátil, en los que se eviten las desventajas del estado de la técnica anteriormente citadas y puedan alcanzarse altas temperaturas por encima de los 100°C sin que desde la cámara calefactora salgan vapores muy calientes o aromas desagradables.

45 De acuerdo con el invento esta misión será resuelta por un dispositivo portátil con las características de la reivindicación 1. Además esta misión será resuelta por un cuerpo calefactor portátil con las características de la reivindicación 9.

55 El dispositivo portátil para calentar alimentos presenta un recipiente para alojar los alimentos y una cámara calefactora cerrada limítrofe con el recipiente. La cámara calefactora está acoplada térmicamente con el recipiente a

través de una pared común transmisora del calor y al mismo tiempo separada herméticamente de este. La cámara calefactora presenta una primera cámara y una segunda cámara que están separadas mediante una pared permeable al vapor de agua. En la primera cámara se encuentra un material o una mezcla de materiales que al añadir un líquido, el cual por ejemplo es o contiene agua, genera vapor en una reacción química exotérmica, formándose vapor de agua. En la segunda cámara se encuentra un medio de adsorción, por ejemplo zeolita (por ejemplo en forma de un granulado, de un polvo o de un cuerpo prensado poroso) que puede adsorber el agua que penetra (en forma de vapor de agua) desde la primera cámara a través de la pared permeable al vapor de agua, formándose calor. Para que el medio de adsorción, especialmente la zeolita, pueda llevar a cabo esta función debe estar, lógicamente, libre de agua o como mínimo muy pobre en agua.

Como pared permeable al vapor de agua, aquí debe entenderse cualquier dispositivo de separación que por un lado, deje pasar vapor de agua desde la primera cámara a la segunda cámara, pero que por otro lado en esencia impida una entrada de los materiales desde la una cámara en la otra cámara (especialmente antes de comenzar la reacción exotérmica), o sea, un tejido de paso permeable al vapor de agua o una lámina permeable al vapor de agua, pero también una pared como tal impermeable pero que esta provista con una o varias aberturas de paso, pero las aberturas deben estar diseñadas de manera que (correspondiendo con el pequeño tamaño o la utilización de tubitos que se introducen en una cámara), de manera que esencialmente se impida el paso de material. La segunda cámara está situada sobre como mínimo una parte de la primera cámara de manera que la parte inferior de la segunda cámara se encuentra sobre la mezcla de la reacción generada en la primera cámara después de la adición de agua (que generalmente alcanza un volumen más alto en la primera cámara que la mezcla de material anteriormente). Con ello se evita ventajosamente que el líquido, especialmente el agua, todavía antes de la reacción con el material o la mezcla de materiales en la primera cámara, ya penetre en una parte esencial en la segunda cámara a través de la pared permeable al vapor de agua.

El invento se basa en los conceptos básicos de que en la cámara calefactora se combinan de manera óptima una reacción química exotérmica con una reacción física exotérmica de manera que los gases producidos en la reacción química son adsorbidos como mínimo parcialmente en la reacción física exotérmica, de manera que se puede mantener la presión por debajo de la presión máxima que podría llevar a reventar a la pared. Con ello se consigue estanqueizar la cámara calefactora respecto del ambiente. Solamente en caso de emergencia puede estar prevista una válvula de seguridad en la pared de la cámara de calentamiento. Además mediante la división en las cámaras se consigue que el líquido, por ejemplo el agua, se utilice preferentemente en primer lugar para la reacción química exotérmica y en esencia solo el vapor de agua producido esté disponible para la reacción física exotérmica. Cuando aquí se habla de una primera cámara y de una segunda cámara, esto debe comprender también aquellos casos en los que están previstas varias primeras y/o segundas cámaras.

Preferiblemente, la pared térmicamente conductora se encuentra como mínimo en una parte de la cara inferior del recipiente. Esto facilita la entrada de calor. Preferiblemente la pared térmicamente conductora es una pared metálica. Aquí puede estar prevista una pared metálica barata, por ejemplo, una chapa de latas, pudiendo estar moldeado todo el recipiente de este material.

Preferentemente la segunda cámara está situada debajo del recipiente y la primera cámara por debajo de la segunda cámara, y la primera cámara, la segunda cámara y la pared térmicamente conductora que forman el fondo del recipiente de aproximadamente igual extensión horizontal. La primera y la segunda cámara tienen una altura constructiva que está aproximadamente entre el 3% y el 30% de las dimensiones exteriores del fondo del recipiente. Esto significa que se forma una cámara calefactora plana que adopta un volumen muy pequeño y hace posible una buena transmisión de calor al recipiente. En otra realización la segunda cámara puede tener forma anular y estar situada por encima de la primera cámara de manera que la primera cámara está situada en una zona central y la segunda cámara en una zona que rodea como un anillo a la zona central limitando con un fondo del recipiente que forma la pared térmicamente conductora. En esta realización el calor generado en la primera cámara es entregado, como mínimo parcialmente, directamente al fondo del recipiente lo que lleva a un calentamiento más rápido del recipiente. Dependiendo del material o de la mezcla de materiales utilizados para la reacción química exotérmica y dependiendo del material del recipiente y especialmente del material de la pared térmicamente conductora puede ser ventajoso no dejar que la primera cámara esté en contacto directo con el fondo del recipiente, porque posiblemente materiales de la mezcla de materiales podrían reaccionar con el metal del fondo del recipiente. Por tanto, la selección de las alternativas de construcción depende principalmente de la selección del material o de la mezcla de materiales y de los materiales del recipiente utilizados.

En un desarrollo ventajoso del dispositivo acorde con el invento la pared permeable al vapor de agua está formada por un tejido textil, especialmente un fieltro. Este debe tener un espesor y un grosor de fibra que haga posible un rápido paso del vapor de agua a su través, pero por otro lado debe garantizar suficiente seguridad mecánica de separación. También se puede pensar en seleccionar una construcción de la pared en varias capas, en la que las características de la pared varían en el transcurso de las reacciones. Especialmente aquí puede ser ventajoso que al principio, la pared sea estanca al líquido de manera que el líquido introducido en la primera cámara no pueda entrar en la segunda cámara y todo él esté disponible para la reacción química. La pared puede comprender una capa que o se disuelva en el líquido, por ejemplo agua, o bajo la acción del calor se funda. Entonces, si el líquido o el calor formado en la primera cámara actúa sobre ella, preferentemente sobre la capa que se encuentra en la parte inferior

- de la pared permeable al vapor de agua, se disuelve o se funde, lo que a continuación permite el paso del líquido, por ejemplo el agua, o del vapor de agua. Una segunda capa situada después de la capa que se disuelve o se funde sirve solamente para la separación mecánica de ambas cámaras. La pared permeable al vapor de agua puede estar compuesta, por ejemplo, por una combinación de una lámina soluble en agua con un fieltro, papel filtro o también una malla metálica situada más allá.
- 5 En una realización ventajosa el tejido textil de la pared permeable al vapor de agua, en la cara orientada hacia la primera cámara, está provista con un recubrimiento que rechaza el agua o hidrófobo. Esto provoca una entrada retrasada del líquido, por ejemplo el agua, en la segunda cámara de manera que el líquido inicialmente está disponible en su totalidad para la reacción química.
- 10 El líquido utilizado para la reacción química puede estar o depositado ya en el dispositivo portátil o ser añadido desde el exterior a la primera cámara a través de una abertura. Una realización ventajosa está caracterizada por que está prevista una tercera cámara que contiene el líquido, por ejemplo agua, que está separada de la primera y de la segunda cámara, estando previsto un dispositivo para establecer una unión que conduzca el líquido a la primera cámara desde la tercera cámara. Preferentemente la tercera cámara es contigua a la primera cámara y está situada separada de ella por una pared estanca al vapor de agua. El dispositivo para establecer una unión para conducir el líquido a la primera cámara desde la tercera cámara comprende para ello un dispositivo para establecer una
- 15 abertura en la pared estanca al vapor de agua.
- En otro desarrollo ventajoso, una pared exterior de la primera cámara presenta una abertura para introducir el líquido, que puede ser cerrada nuevamente. La abertura que puede ser nuevamente cerrada puede presentar por ejemplo una válvula de cierre automático hecha de un material elástico. En esta realización se puede pensar que el líquido puede estar alojado en un dispositivo dosificador, por ejemplo un inyector a pistón, en donde para ello el dispositivo dosificador (es decir, el inyector) se acopla a la abertura de cierre automático y el líquido es inyectado a través de la abertura, y esta abertura se cierra después.
- 20 En una ejecución favorable del dispositivo portátil para calentar alimentos, el material o la mezcla de materiales forman, en una reacción exotérmica al añadir agua, además de vapor de agua otros gases de reacción (como por ejemplo hidrogeno), siendo la pared permeable también para esos otros gases de reacción y donde esos otros gases de reacción serán adsorbidos igualmente por la zeolita, preferentemente igualmente en una reacción exotérmica.
- 25 Una realización preferida está caracterizada por que el material en la primera cámara es óxido de calcio o la mezcla de materiales en la primera cámara contiene óxido de calcio. Preferiblemente la mezcla de materiales contiene adicionalmente polvo de aluminio o granulado de aluminio. En un desarrollo preferido la mezcla de materiales puede contener además carbonato sódico o carbonato potásico.
- 30 En realizaciones preferidas el dispositivo portátil está caracterizado por que la cámara calefactora y por lo menos una parte del recipiente unida a ella están envueltas por una pared aislante del calor. Con ello se reduce una transmisión del calor no deseada al ambiente.
- 35 El cuerpo calefactor portátil acorde con el invento comprende una cámara calefactora herméticamente cerrada adyacente a una pared exterior que rechaza el calor. La cámara calefactora presenta una primera cámara y una segunda cámara. Ambas cámaras están separadas por un dispositivo de separación permeable al vapor de agua. En la primera cámara se encuentra un material o una mezcla de materiales el o los que al añadir un líquido generan calor en una reacción química exotérmica, formándose vapor de agua. Preferentemente el líquido es o contiene agua. En la segunda cámara se encuentra un medio de adsorción, preferentemente una zeolita, el que puede adsorber el agua en forma de vapor de agua que llega a través de la pared permeable al vapor de agua desde el dispositivo de separación formándose calor. Un cuerpo calefactor de este tipo que puede estar construido rígido pero también flexible tiene aplicación por ejemplo en el dispositivo portátil para calentar alimentos anteriormente descrito.
- 40 Más aun, un dispositivo de este tipo puede encontrar aplicación como componente de una almohadilla de calefacción para calentar o recalentar u otro dispositivo flexible, es decir, independiente de conexiones para el suministro de corriente en el lugar de utilización, como por ejemplo en plantillas de zapato calentables o también como cuerpo calefactor que puede ser sumergido en un líquido que hay que calentar. El cuerpo calefactor portátil está previsto para ser utilizado en una determinada posición. En esa posición la segunda cámara está situada sobre como mínimo una parte de la primera cámara de manera que la parte inferior de la segunda cámara se encuentra sobre la mezcla reactiva que se produce después de la alimentación de agua en la primera cámara. Esto es una ventaja, especialmente cuando se utiliza en una bolsa calentable para pastelería (por ejemplo pizzas) o también en una almohadilla calentable para asientos.
- 45 En un desarrollo del invento el cuerpo calefactor portátil tiene un diseño plano, en donde en una dirección perpendicular a una superficie plana o curvada, es de menor dimensión que en esta superficie. Para ello, la primera y/o segunda cámara se extienden esencialmente paralelas a la superficie plana o curvada en toda o en una parte importante, del cuerpo de calentamiento. Una realización preferida está caracterizada por que la segunda cámara se extiende esencialmente paralela a la superficie plana o curvada sobre toda o sobre una parte importante, del cuerpo calefactor y la pared exterior que rechaza del calor es una pared de la segunda cámara. Estas realizaciones planas
- 55

son adecuadas especialmente para utilizarlas con una porción de pizza o para almohadillas calientes o plantillas de zapatos.

De acuerdo con el invento, el dispositivo de separación permeable al vapor de agua es una pared común a la primera cámara y a la segunda cámara que es permeable al vapor de agua. Preferentemente, la pared permeable al vapor de agua está formada por un tejido textil, especialmente un material de fieltro. Este debe ser de un grosor y de un espesor de fibra que permita un rápido paso del vapor de agua, pero por otro lado debe garantizar suficiente seguridad mecánica de separación. También puede pensarse en seleccionar una construcción de la pared en varias capas, en la que las características de la pared varían en el transcurso de las reacciones. Especialmente aquí puede ser ventajoso que al principio, la pared sea estanca al líquido de manera que el líquido introducido en la primera cámara no pueda entrar en la segunda cámara y todo él esté disponible para la reacción química. La pared puede comprender una capa que o se disuelva en el líquido, por ejemplo agua, o bajo la acción del calor se funda. Entonces, si el líquido o el calor formado en la primera cámara actúa sobre ella, preferentemente sobre la capa que se encuentra en la parte inferior de la pared permeable al vapor de agua, se disuelve o se funde, lo que a continuación permite el paso del líquido, por ejemplo el agua, o del vapor de agua. Una segunda capa situada después de la capa que se disuelve o se funde sirve solamente para la separación mecánica de ambas cámaras. La pared permeable al vapor de agua puede estar compuesta, por ejemplo, por una combinación de una lámina soluble en agua con un fieltro, papel filtro o también una malla metálica, situada encima de ella.

En otra realización, el dispositivo de separación permeable al vapor de agua comprende como mínimo una abertura situada en una pared de separación común de la primera cámara y de la segunda cámara. Por ejemplo están previstas numerosas aberturas situadas en la pared de separación común, estando dimensionado su tamaño de manera que el material y/o la mezcla de materiales y/o el medio de adsorción no pueden entrar desde una cámara en la otra cámara. En un desarrollo alternativo o adicional cada una de las como mínimo una aberturas practicadas en la pared de separación común está unida con un dispositivo de conducción, por ejemplo un tubito, que dirige el vapor de agua a un determinado lugar previsto en la segunda cámara.

En un desarrollo preferido del cuerpo de calefacción acorde con el invento está prevista una tercera cámara que contiene el líquido, cámara que está separada de la primera y de la segunda cámara, estando previsto un dispositivo para establecer una unión que lleve el líquido desde la tercera cámara hasta la primera cámara. Preferentemente la tercera cámara es vecina de la primera cámara y está situada separada por una pared estanca al líquido, y comprende el dispositivo para establecer una unión que lleve el líquido desde la tercera cámara hasta la primera cámara y un dispositivo para establecer una abertura en la pared estanca al líquido.

Como alternativa, el cuerpo calefactor portátil está caracterizado por que una pared exterior de la primera cámara presenta una abertura que puede ser cerrada nuevamente, para guiar el líquido. En esta realización puede pensarse que el líquido puede ser recibido desde un dispositivo de dosificación, por ejemplo un inyector de pistón, para lo que el dispositivo de inyección dosificador (es decir el inyector) se acopla a la abertura que puede ser cerrada y el líquido es inyectado a través de la abertura, cerrándose la abertura automáticamente de nuevo.

En las reivindicaciones subordinadas están identificadas formas constructivas ventajosas y/o preferidas.

A continuación se describe el invento con más detalle sobre la base de ejemplos constructivos representados en los dibujos. En los dibujos se muestra:

Fig. 1 una representación esquemática en sección a través de una primera realización de un dispositivo portátil para calentar alimentos acorde con el invento;

Fig. 2 una representación esquemática en sección a través de una segunda realización de un dispositivo portátil para calentar alimentos acorde con el invento; y

Fig. 3 una representación esquemática en sección a través de una tercera realización de un dispositivo portátil para calentar alimentos acorde con el invento.

Las figuras 1 a 3 muestran dibujos esquemáticos en sección de tres ejemplos constructivos preferidos del dispositivo portátil para calentar alimentos acorde con el invento. La forma del recipiente y la forma de la cámara calefactora a él adaptada se orientan, entre otras, al tipo de alimento que hay que calentar. Los alimentos pueden representar, por ejemplo, líquidos como bebidas o sopas. En este caso se presentan temperaturas por debajo de la temperatura de ebullición de 100°C. Sin embargo y debido a la circunstancia de que con él se pueden alcanzar temperaturas por encima de 100°C, el dispositivo portátil para calentar alimentos es especialmente también adecuado para aquellos alimentos que no solo deben ser calentados, sino que también sirve para el calentamiento y la preparación de aquellos que también, por ejemplo, deben ser cocidos. Por ello, para calentar a alta temperatura en el alimento deben desarrollarse procesos que llevan al alimento a un estado que puede ser disfrutado. Estos procesos comprenden el hornear totalmente una pieza de pastelería preheada.

La figura 1 muestra un ejemplo constructivo preferido del dispositivo portátil para calentar alimentos. En un recipiente 1, que está representado en sección, se encuentra un alimento, por ejemplo una porción de masa, para una pieza de

pastelería que hay que hornear. Alrededor del recipiente 1 hay situada una cámara calefactora 2 que está cerrada por todas partes. El recipiente 1 con la cámara calefactora 2 forman aquí un envase de doble pared. La cámara calefactora 2 está acoplada térmicamente con el recipiente por medio de la pared común 4 conductora del calor. Alrededor de la pared exterior 3 de la cámara calefactora 2 hay situada una capa 11 de aislamiento térmico. Mediante la pared 7 la cámara calefactora 2 está dividida en una primera cámara inferior 5 y en una segunda cámara superior 6. En la primera cámara inferior 5 se encuentra una mezcla de materiales 9 que cuando se añade agua genera calor en una reacción química exotérmica, formándose vapor de agua. Para hacer posible la adición de agua en la primera cámara 5, el dispositivo portátil acorde con la figura 1 presenta una abertura 12 (por ejemplo en forma de un tubo muy delgado) que está cerrado mediante una válvula 13 de cierre automático, por ejemplo mediante un material elástico. Este tipo de cierre puede ser comparado con el cierre de un balón inflable. Para hacer posible la introducción del agua en la cámara inferior 5, la mezcla de materiales 9, como está representado en la figura 1, no ocupa todo el volumen de la primera cámara 5. Más bien en la cámara 5 queda un volumen vacío por encima de la mezcla de materiales 9. Este volumen vacío puede ser evacuado, por ejemplo, total o parcialmente. Una evacuación de este tipo del volumen vacío hace posible, debido a la menor presión, una fácil inyección de la cantidad de agua necesaria a través de la abertura 12. Con este fin, por ejemplo, en la abertura 12 a través del válvula 13 se introduce una cánula (no representada en la figura 1) de un inyector lleno con una cantidad predeterminada de agua. A continuación la cantidad predeterminada de agua es vaciada en la cámara 5 con lo que puede tener lugar un mezclado del agua con la mezcla de materiales 9.

La segunda cámara 6 superior está rellena con un granulado de zeolita. En lugar del granulado se puede utilizar también un cuerpo prensado a partir de granulado de zeolita o (menos deseado) un polvo.

En estas y en las otras realizaciones la mezcla de materiales 9 es preferiblemente una mezcla de óxido de calcio y aluminio, en donde preferiblemente ambos materiales están mezclados uno con otro en forma de polvo. En una mezcla preferida, una cantidad predeterminada del óxido de calcio se mezcla con el polvo de aluminio en una cantidad igual o hasta de 4 veces. Adicionalmente se puede añadir una cantidad muy pequeña de carbonato sódico (por ejemplo 1/3 de la cantidad de óxido de calcio). La cantidad de agua que hay que añadir puede ser preferiblemente desde 1,5 hasta 2,5 veces la cantidad de la mezcla de polvo, preferiblemente el doble de la cantidad de la mezcla de polvo.

Para calentar el alimento 8 en el recipiente 1 se procede como sigue. En la cámara inferior 5 se inyecta una cantidad predeterminada de agua a través de la abertura 12. Después de extraer la aguja del inyector la abertura 12 se cierra automáticamente por medio de la válvula 13. El agua se mezcla en la cámara 5 con la mezcla de polvo 9 y comienza una reacción química exotérmica, que lleva al calentamiento de la mezcla en la cámara 5. En esta reacción química y en el calentamiento generado con ella se producen gases, como por ejemplo en el caso de una mezcla de polvo a partir de óxido de calcio e hidruro de aluminio, así como vapor de agua. El calor generado asciende hacia el fondo del recipiente. Al mismo tiempo el vapor de agua y los otros gases generados atraviesan la pared 7 y se encuentran en la cámara 6 con la zeolita 10. La zeolita adsorbe el vapor de agua y los gases entrantes, liberándose adicionalmente calor. Además, una parte del agua puede llegar desde la cámara 5 hasta la cámara 6, en donde es adsorbida por la zeolita produciéndose igualmente calor. El calor producido en la cámara inferior 5 y en la cámara superior 6 calienta el recipiente 1 y el alimento 8 que se encuentra en su interior. La envolvente 11 aislante del calor se ocupa de que las pérdidas de calor sean pequeñas. Debido al calentamiento del agua y de los gases muy calientes producidos en la reacción aumenta la presión en la cámara calefactora 2 que está cerrada por todas partes por medio de las paredes 3, 4. La cámara calefactora 2 debe resistir esta presión. La presión se reduce por la nueva adsorción de los gases por la zeolita. La cantidad de la zeolita 10 contenida en la cámara 6 debe estar ajustada a las cantidades utilizadas de la mezcla de materiales y del agua de manera que la presión, durante todo el proceso, no sobrepase una presión máxima.

La pared 7 permeable al vapor de agua debe estar diseñada de manera que por lo menos inicialmente se ocupe de que el agua introducida permanezca en su mayor parte en la primera cámara 5 para allí reaccionar con la mezcla de materiales 9. Al mismo tiempo la pared debe hacer posible que el vapor producido en la cámara 5 y los materiales de reacción allí producidos del tipo en forma de gas sean conducidos rápidamente a la cámara 6. Como pared 7 puede ser utilizado por ejemplo, un fieltro delgado que por el lado del fondo está recubierto con una capa repelente del agua. En lugar del material fieltro podrían utilizarse otros tejidos de fibras textiles, plástico o metal.

La figura 2 muestra un segundo ejemplo constructivo del dispositivo portátil para calentar alimentos, acorde con el invento. En la realización acorde con la figura 2, la cámara calefactora 2 solamente está situada bajo el recipiente 1 con el alimento 8. La pared lateral 19 del recipiente 1 está recubierta por el exterior solamente con la pared 11 aislante térmica. Nuevamente, la cámara calefactora 2 está dividida en una primera cámara 5 inferior y en una segunda cámara 6 superior entre las cuales se encuentra la pared 7 permeable al vapor de agua. En la cámara 6 superior se encuentra la zeolita, en la cámara 5 inferior se encuentra la mezcla de materiales 9 y por el exterior también hay situada una tercera cámara 15 que contiene la cantidad necesaria de agua. La tercera cámara 15 está envuelta por una segunda pared estanca al agua. Para iniciar la reacción química exotérmica es necesario romper la delgada pared de la tercera cámara 15. Para ello, de acuerdo con la figura 2, está prevista la siguiente disposición. Por encima de la tercera cámara 15 se encuentra un soporte 17 sujeto centrado al fondo del recipiente 1, por ejemplo un bloque de metal. En la cara inferior del soporte 17 están situadas numerosas puntas 18 que están en

- 5 situación de atravesar la delgada pared de la cámara 15, están situadas separadas verticalmente de la pared superior de la cámara 15, de manera que solo pueden atravesar la pared cuando la pared se ha aproximado a las puntas. Con este fin, en el fondo de la envolvente térmicamente aislante 11 está prevista una abertura 14 y la pared del fondo de la cámara inferior 5 presenta una membrana elástica 16 en el lugar de la abertura 14. Presionando
- 10 manualmente la membrana 16, la cámara 15 llena con agua puede ser movida hacia arriba tanto como para que la envolvente de la cámara 15 sea presionada contra las puntas 18. Con ello se destruye la pared de manera que el agua puede penetrar en la cámara 5 desde la cámara 15 y allí puede mezclarse con la mezcla de materiales 9. Las restantes características del ejemplo constructivo acorde con la figura 2 corresponden esencialmente a las del ejemplo constructivo acorde con la figura 1, con lo que se puede remitir a las anteriores ejecuciones.
- 15 La figura 3 muestra un tercer ejemplo de realización del dispositivo portátil para calentar alimentos acorde con el invento que especialmente está adaptado para calentar fuerte o cocinar alimentos planos, extendidos, como por ejemplo una pizza. El recipiente 1 está formado por una envolvente 11 aislante del calor, por ejemplo de cartón Papp. En el interior del recipiente 1, es decir, sobre el fondo del cartón, se encuentra la cámara calefactora 2 cerrada que nuevamente y mediante la pared 7 permeable al vapor de agua, está dividida en una cámara inferior 5 y una
- 20 cámara superior 6. El alimento 8 que hay que calentar, como por ejemplo la pizza que va a ser cocinada, se encuentra sobre la pared 4 conductora del calor que al mismo tiempo representa una pared limitadora de la cámara calefactora 2 y una pared del recipiente 1 (cámara de cocción). Nuevamente, en la cámara inferior 5 se encuentra la mezcla de materiales 9 mientras que en la cámara superior 6 se encuentra la zeolita 10. En el ejemplo constructivo mostrado en la figura 3, la pared exterior de la cámara inferior 5 presenta nuevamente, para la entrada de agua, una
- 25 abertura 19 que puede ser cerrada. En una realización alternativa de la variante mostrada en la figura 3, el agua puede estar colocada también en un recipiente estanco al agua en el interior de la cámara calefactora 2, como ya fue descrito a modo de ejemplo, sobre la base de la realización descrita según la Figura 2.
- Para aumentar el rendimiento de la transmisión del calor desde la cámara calefactora al alimento 8 y reducir las pérdidas de calor, se puede pensar en otras diferentes medidas constructivas adicionales. Además de colocar capas
- 30 aislantes del calor (por ejemplo la capa 11) sobre la cara interior del recipiente 1 se pueden colocar capas reflectoras del calor. Por ejemplo, la cara interior del cartón Papp según la Figura 3 puede estar recubierta con una lámina de aluminio.
- Las cantidades utilizadas de la mezcla de materiales 9, del agua añadida y de la zeolita 10 así como el grosor de la
- 35 capa 11 aislante de calor están adaptadas unas a otras y a la cantidad del alimento 8 de manera que se alcanza la temperatura deseada en el recipiente 1 en un periodo de tiempo determinado sin que se pueda llegar a una rotura de la cámara calefactora 2. Mediante una selección adecuada de la mezcla de materiales 9 y de la distribución de agua puede conseguirse que no se pueda llegar a recalentamientos locales o demasiado rápidos con una presión interior demasiado alta. Una selección óptima de esas cantidades con unas dimensiones del recipiente 1 predeterminadas y las cantidades del alimento 8 puede determinarse de manera sencilla experimentalmente.
- El cuerpo calefactor plano que contiene la cámara calefactora 2 con las cámaras 5 y 6, como el que se apoya en el
- 40 fondo del cartón 1 mostrado en la figura 3, para calentar el alimento 8 situado encima, puede también encontrar aplicación para otros fines, por ejemplo como componente de un cojín caliente o una plantilla de zapato que puede ser calentada.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo portátil para calentar alimentos presentando:
 

5 un recipiente (1) para alojar el alimento (8) y una cámara calefactora (2) cerrada adyacente al recipiente (1) la cual está acoplada térmicamente con el recipiente (1) mediante una pared (4) común conductora del calor y al mismo tiempo está separada herméticamente de este, en donde la cámara calefactora (2) presenta una primera cámara (5) y una segunda cámara (6) que están separadas mediante una pared (7) permeable al vapor de agua, donde en la primera cámara (5) se encuentra un material o una mezcla de materiales (9) el que o los que al añadir un líquido generan calor en una reacción química exotérmica formándose vapor de agua, en donde en la segunda cámara (6) se encuentra un medio de adsorción (10) que puede adsorber el agua que entra desde la primera cámara (5) a través de la pared (7) permeable al vapor de agua, con formación de calor, y donde la segunda cámara (6) está situada sobre como mínimo una parte de la primera cámara (5) de manera que la cara inferior de la segunda cámara (6) se encuentra encima de la mezcla de reacción producida después de la adición del líquido en la primera cámara (5).
- 15 2. Dispositivo portátil para calentar alimentos de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el líquido es o contiene agua.
3. Dispositivo portátil para calentar alimentos de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el medio de adsorción es o contiene una zeolita.
4. Dispositivo portátil para calentar alimentos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-3, caracterizado por que la pared (4) conductora del calor se encuentra, como mínimo, en una parte de la cara inferior del recipiente (1).
- 20 5. Dispositivo portátil para calentar alimentos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-4, caracterizado por que la pared (7) permeable al vapor de agua está formada por un tejido textil, especialmente por un fieltro y por que el tejido textil de la pared (7) permeable al vapor de agua, sobre la cara orientada hacia la primera cámara (5), está provista o hidrofobizada con una capa repelente del agua.
- 25 6. Dispositivo portátil para calentar alimentos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-5, caracterizado por que está prevista una tercera cámara (15) para contener el líquido, que está separada de la primera y la segunda cámara (5, 6), en donde está revisto un dispositivo (14, 16, 17, 18) para establecer una unión que conduce el líquido desde la tercera cámara (15) a la primera cámara (6).
- 30 7. Dispositivo portátil para calentar alimentos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-6, caracterizado por que el material en la primera cámara (5) es óxido de calcio o la mezcla de materiales (9) en la primera cámara (5) contiene óxido de calcio.
8. Dispositivo portátil para calentar alimentos de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que la mezcla de materiales (9) en la primera cámara (5) contiene adicionalmente polvo o granulado de aluminio.
- 35 9. Cuerpo calefactor portátil con una pared exterior (4) que rechaza el calor y una cámara calefactora (2) herméticamente cerrada, adyacente a ella, en donde la cámara calefactora (2) presenta una primera cámara (5) y una segunda cámara (6) que están separadas por un dispositivo de separación (7) permeable al vapor de agua, en donde en la primera cámara (5) se encuentra un material o una mezcla de materiales (9) el que o los que al añadir un líquido generan calor en una reacción química exotérmica formándose vapor de agua, en donde en la segunda cámara (6) se encuentra un medio de adsorción (10) que puede adsorber el agua que en forma de vapor entra desde la primera cámara (5) a través del dispositivo de separación (7) permeable al vapor de agua, formándose calor, y en donde el cuerpo calefactor está previsto para ser utilizado en una determinada posición y por que en esa posición la segunda cámara (6) está situada sobre como mínimo una parte de la primera cámara (5) de manera que la cara inferior de la segunda cámara (6) se encuentra sobre la mezcla de reacción existente en la primera cámara (5) después de añadir el líquido.
- 40 10. Cuerpo calefactor portátil de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que tiene un diseño especialmente plano, que en una dirección perpendicular a un superficie plana o curvada es de dimensiones más pequeñas que en esta superficie, en donde la primera cámara (5) y/o la segunda cámara (6) se extiende esencialmente paralela a la superficie plana o curvada por toda o por una parte importante del cuerpo calefactor.
- 45 11. Cuerpo calefactor portátil de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado por que una segunda cámara (6) se extiende esencialmente paralela a la superficie plana o curvada por todas o por una parte importante del cuerpo de calefacción y la pared exterior ( ) que rechaza el calor es una pared de la segunda cámara (6).
- 50 12. Cuerpo calefactor portátil de acuerdo con una de las reivindicaciones 9-11, caracterizado por que el líquido es agua o contiene agua.
13. Cuerpo calefactor portátil de acuerdo con una de las reivindicaciones 9-12, caracterizado por que el medio de adsorción es o contiene una zeolita.

14. Cuerpo calefactor portátil de acuerdo con una de las reivindicaciones 9-13, caracterizado por que el dispositivo de separación permeable al vapor de agua comprende una pared (7) permeable al vapor de agua común a la primera cámara (5) y a la segunda cámara (6).
- 5 15. Cuerpo calefactor portátil de acuerdo con una de las reivindicaciones 9-13, caracterizado por que el dispositivo de separación permeable al vapor de agua comprende como mínimo una abertura situada en una pared de separación común a la primera cámara (5) y a la segunda cámara (6).
16. Cuerpo calefactor portátil de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizado por que están previstas numerosas aberturas situadas en el dispositivo de separación común, estando dimensionado su tamaño de manera que el material y/o la mezcla de materiales (9) y/o el medio de adsorción no pueden pasar de una cámara a la otra.
- 10 17. Cuerpo calefactor portátil de acuerdo con una de las reivindicaciones 9-16, caracterizado por que está prevista una tercera cámara (15) que contiene el líquido, que está separada de la primera y segunda cámara (5, 6), estando previsto un dispositivo (14, 16, 17, 18) para establecer una unión conductora del líquido desde la tercera cámara (15) a la primera cámara (6).

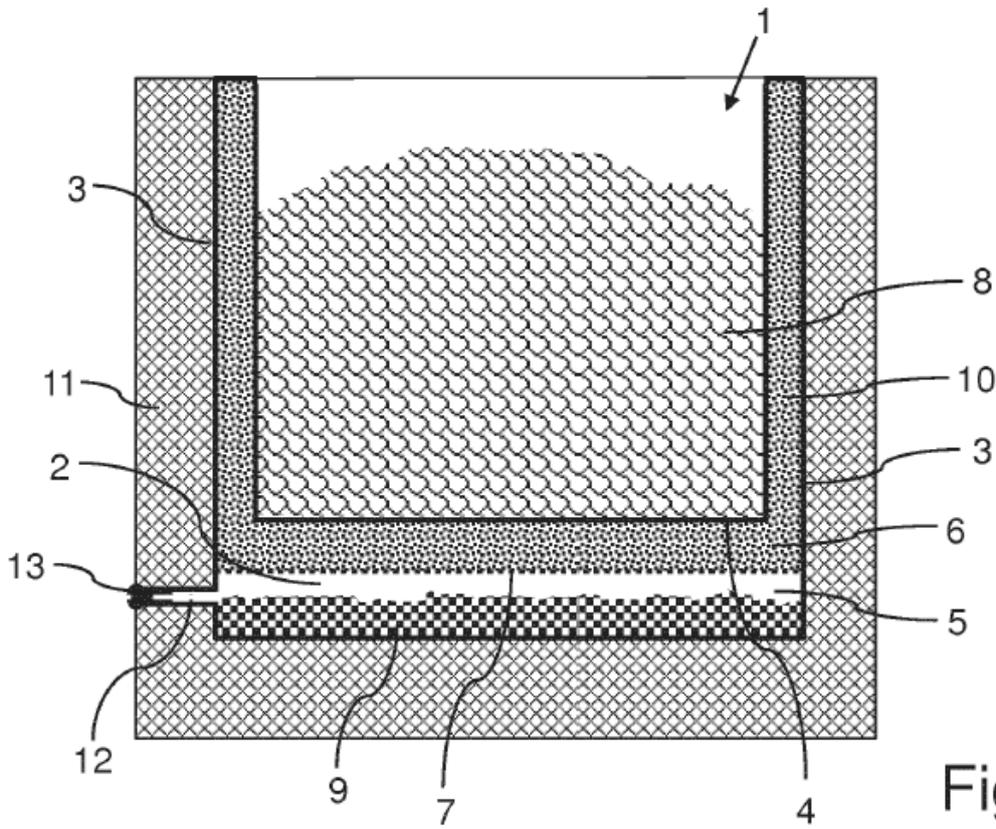


Fig. 1

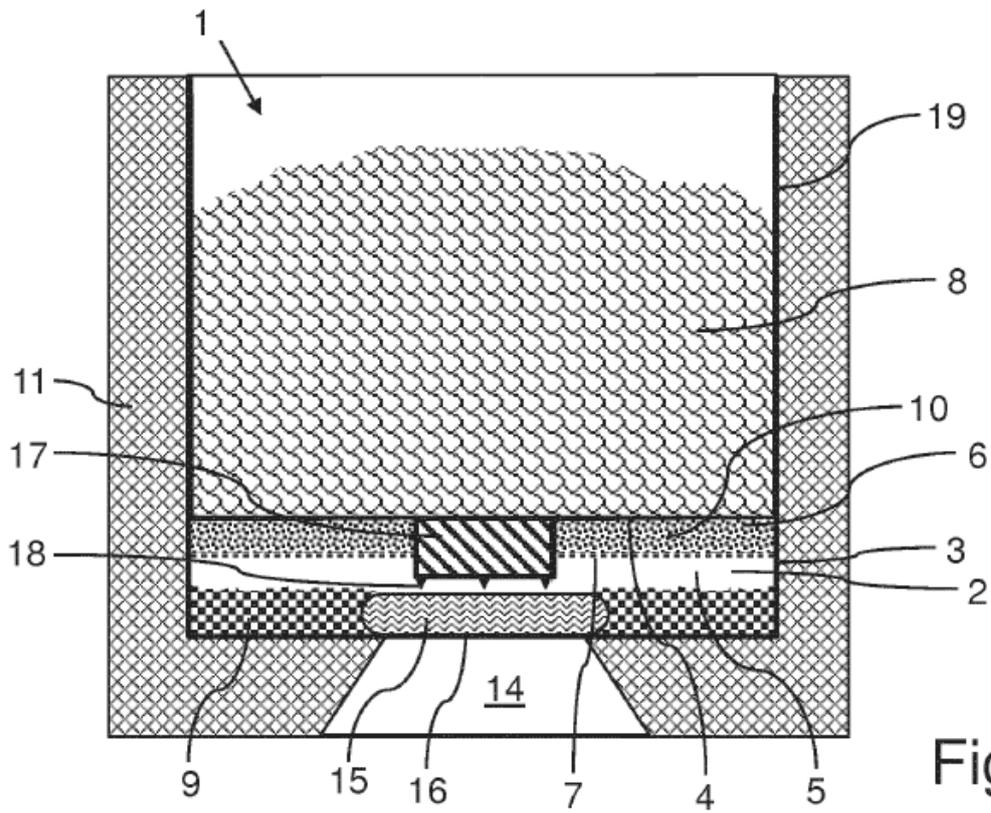


Fig. 2

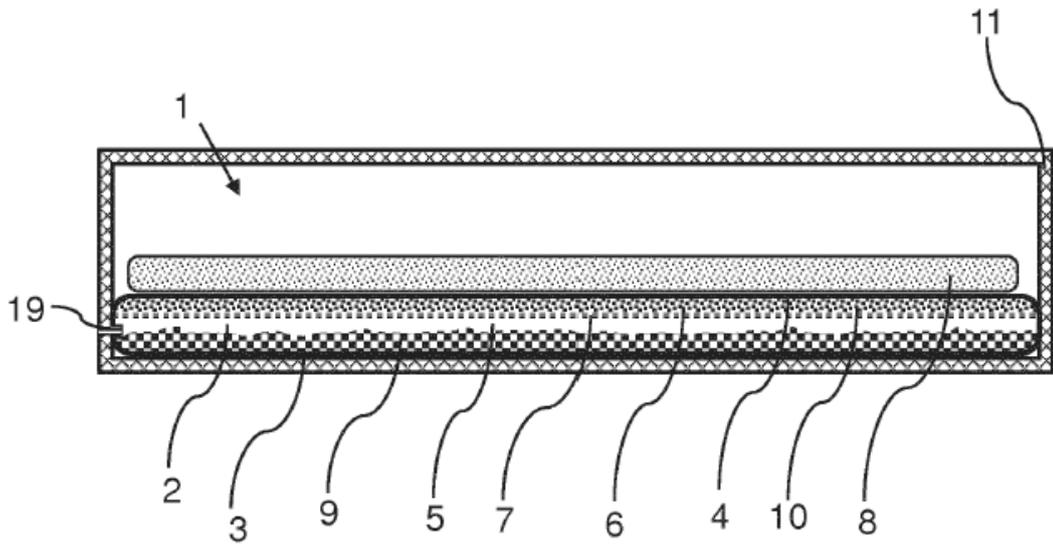


Fig. 3