

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 419 667**

51 Int. Cl.:

**A47J 36/02**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2010 E 10728749 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2013 EP 2429358**

54 Título: **Artículo culinario que incluye una base dura de un material cerámico y/o metálico y/o polimérico y un recubrimiento antiadherente a base de resina fluorocarbúrica**

30 Prioridad:

**15.05.2009 FR 0953255**

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

**21.08.2013**

73 Titular/es:

**SEB SA (100.0%)  
Les 4M Chemin du Petit Bois  
69130 Ecully, FR**

72 Inventor/es:

**PERILLON, JEAN-LUC y  
FONTAINE, MICHEL**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 419 667 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).

**DESCRIPCIÓN**

Artículo culinario que incluye una base dura de un material cerámico y/o metálico y/o polimérico y un recubrimiento antiadherente a base de resina fluorocarbúrica

5 La presente invención concierne con carácter general a un artículo culinario, cuyo fondo presenta una cara interior reforzada y provista de un recubrimiento antiadherente, con elevadas propiedades de resistencia al rayado y a la abrasión. También concierne a la manera de fabricar el artículo culinario con su cara interior reforzada.

El objetivo de la presente invención es hacer más resistente al rayado, al desgaste y la abrasión un recubrimiento antiadherente de utensilio culinario, a base de una resina fluorada tal como el PTFE.

10 Los artículos culinarios que incluyen un recubrimiento antiadherente a base de resina fluorocarbúrica (particularmente a base de PTFE) clásicamente han recibido una buena acogida por parte del mercado ya que permiten una cocción sin (o prácticamente sin) grasas añadidas al propio tiempo que son de fácil mantenimiento. No obstante, tales artículos presentan como inconveniente una escasa resistencia al rayado. Ahora bien, la resistencia al rayado es una propiedad difícil de caracterizar, pues depende de otras varias propiedades tales como la dureza intrínseca del material, la elasticidad, la resistencia a la abrasión y el coeficiente de rozamiento. Puesto que es difícil  
15 medir estas propiedades no sólo por separado, sino también en combinación, en la práctica ello queda limitado generalmente a pruebas de abrasión, las cuales apenas reflejan la realidad culinaria, y a pruebas reales de cocina.

20 Para mejorar la resistencia al rayado de los recubrimientos antiadherentes a base de resina fluorocarbúrica (especialmente a base de PTFE), es sabido por el experto en la materia reforzar el recubrimiento antiadherente con cargas duras (especialmente imprimaciones reforzadas con cargas duras) o mediante interposición de una base dura de tipo inorgánica entre el soporte del artículo culinario (generalmente metálico) y el recubrimiento antiadherente.

Las imprimaciones reforzadas permiten efectivamente importantes mejoras para el comportamiento a abrasión. Pero también se observan impactos en el metal en la cocción de alimentos tales como chuletas de cerdo, o en la utilización de espátulas metálicas.

25 Las bases duras inorgánicas, tales como por ejemplo las realizadas a partir de un esmalte, permiten mejorar aún más la resistencia a la abrasión, según se describe especialmente en la solicitud de patente francesa FR 2923696. Adicionalmente, el problema de los impactos queda prácticamente eliminado con tales bases. No obstante, se introducen nuevas fragilidades, como por ejemplo una cierta sensibilidad a la hidrólisis y la casi imposibilidad de insertar fondos mediante una acuñación (para la obtención de los llamados fondos acuñados para artículos  
30 compatibles con un calentamiento por inducción, constituidos a partir de un casquete de aluminio y de una rejilla de acero inoxidable ferrítico. La acuñación permite el anclaje de la rejilla sobre la cara exterior del fondo del casquete.)

35 El comportamiento a hidrólisis se requiere por motivo de la porosidad del recubrimiento antiadherente a base de resina fluorocarbúrica (PTFE), habida cuenta de la necesidad de una buena resistencia al lavavajillas. Ahora bien, un buen anclaje de la base dura inorgánica al soporte precisa de una parte considerable de fundentes, lo cual va en detrimento del comportamiento a hidrólisis. La utilización de una base dura que presenta muy buenas propiedades de adherencia al soporte (base dura llamada «súper-adherente») se lleva a cabo, por tanto, en detrimento de la resistencia a la hidrólisis.

40 Así resulta que la utilización de una base dura de esmalte típicamente queda relegada al refuerzo de artículos ya configurados, dicho de otro modo, artículos que no experimentan deformaciones después de la deposición de la base dura. Así, una base dura de esmalte no es utilizable para el refuerzo de artículos realizados a partir de un disco para el cual la configuración se lleva a cabo después de la deposición del recubrimiento antiadherente. Otra desventaja de esta manera de proceder es el elevado coste energético de esta tecnología. En efecto, la cocción de una base dura de esmalte precisa de un tratamiento térmico del orden de 560 °C durante varios minutos. Este tratamiento no plantea problemas cuando la cara exterior de los casquetes está revestida con un esmalte, pues  
45 entonces se pueden realizar simultáneamente las cocciones de los esmaltes interior (base dura) y exterior (decoración). No ocurre lo mismo si se desea revestir la cara exterior del artículo con un recubrimiento a base de PTFE, lo cual se lleva a cabo generalmente con un solo horneado. La cocción de la base dura obliga entonces a un horneado suplementario, muy costoso energéticamente por las temperaturas y los tiempos de cocción necesarios.

50 Por otro lado, en el caso de artículos multicapa que incorporan al menos una capa de aluminio, o en el caso de artículos de acero inoxidable que incorporan un fondo insertado constituido a partir de un acero inoxidable ferrítico y de aluminio, la base dura de esmalte, que se halla en contacto con el acero inoxidable, debe contar con un elevado punto de reblandecimiento, superior al punto de fusión del aluminio. Así resulta que el secado en estufa (típicamente a una temperatura de al menos 800 °C) de esta base dura conduce a la desvinculación de las diferentes partes del artículo. Por lo tanto, una base dura de esmalte no es utilizable con productos multicapa.

55 Por las antedichas razones, las bases duras de esmalte quedan, pues, lejos de constituir una respuesta plenamente adaptada.

Finalmente, el experto en la materia conoce asimismo las bases duras metálicas o cerámicas aplicadas por plasma o por proyección térmica sobre un soporte metálico. Típicamente, se aplica, por medio de un arco eléctrico, de una antorcha de plasma o incluso de una llama, una base dura en forma de una capa continua que recubre la totalidad de la superficie, antes del revestimiento con el PTFE. Estas bases duras metálicas o cerámicas son continuas y presentan generalmente un elevado espesor: por lo tanto, no pueden ser aplicadas más que para artículos ya configurados. En efecto, la presencia de tales bases espesas y continuas bajo el recubrimiento antiadherente impide cualquier embutición o conformado ulterior de los artículos, lo cual inhabilita su aplicación sobre discos planos. Por otro lado, puesto que se pretende realizar la superficie lo más lisa posible para no perturbar la adhesión y las propiedades antiadherentes del recubrimiento, resulta así que la aplicación de tales bases precisa de elevados tiempos de puesta en práctica y una sucesión de útiles y de capas para crear esta superficie lisa.

Finalmente, la presencia de una capa cerámica sobre la totalidad del artículo crea asimismo problemas en el acabado del artículo, particularmente la operación de canteado se encarece por la necesidad de útiles especiales, y una menor productividad.

Por lo tanto, estas bases continuas cerámicas y/o metálicas también presentan desventajas.

La presente invención tiene pues por objeto un artículo culinario y un procedimiento de fabricación de tal artículo que subsanan los inconvenientes de la técnica anterior mediante la conformación, entre la superficie interior del artículo y el recubrimiento antiadherente, de una base dura de un material cerámico y/o metálico y/o polimérico, que es al menos parcialmente discontinua por las zonas frágiles del artículo.

Por zona frágil de un artículo culinario se entiende, en el sentido de la presente invención, cualquier parte del artículo que se ha visto afectada mecánicamente o térmicamente en la puesta en práctica del soporte inicial, generalmente en forma de disco o de casquete (especialmente por plegado, embutición, estirado, soldadura o canteado).

Una zona frágil particularmente sensible de un artículo culinario es la zona de unión entre el fondo del casquete y la pared lateral, ya que esa es la parte del disco que es deformada (generalmente embutida) para crear la pared lateral.

Otra zona frágil de un artículo culinario es el borde superior el cual es canteado (rectificado) para dar un borde liso y plano.

Cabe citar asimismo en concepto de zona frágil la que viene a soportar el enganche del mango, ya que ésta puede sufrir una deformación motivada por la soldadura del elemento de fijación.

Más en particular, la presente invención tiene por objeto un artículo culinario que comprende un casquete hueco metálico que comprende un fondo y una pared lateral que se eleva desde el fondo y presenta al menos una zona frágil, presentando dicho casquete una cara interior cóncava adaptada para recibir alimentos y una cara exterior convexa, siendo revestida sucesivamente dicha cara interior, preferentemente chorreada con arena, con granalla o cepillada, a partir del casquete, con una base dura y con un recubrimiento antiadherente que recubre dicha base dura, incluyendo el recubrimiento antiadherente al menos una capa que comprende al menos una resina fluorocarbúrica, sola o en mezcla con al menos una resina de anclaje termoestable resistente al menos a 200 °C, conformando esta(s) resina(s) una red continua sinterizada,

caracterizado porque la base dura (3) se materializa en una capa que es al menos discontinua en el lugar de la zona frágil (23),

y porque dicha base dura es de un material cerámico y/o metálico y/o polimérico, que se materializa en forma de una dispersión superficial de gotas de dicho material distribuidas sensiblemente homogéneamente sobre dicha cara interior (24) en el lugar de la zona frágil (23) con:

- un coeficiente de cubrición que está comprendido entre el 30 % y el 80 % de la superficie que ha de recubrirse, y
- un tamaño de gotas comprendido entre 2 µm y 50 µm,

de modo que la densidad por unidad de superficie de las gotas está comprendida entre 300 y 2000 gotas/mm<sup>2</sup>.

Por coeficiente de cubrición se entiende, en el sentido de la presente invención, la relación, expresada en porcentaje, de la parte de la superficie que ha de recubrirse del soporte que es cubierta efectivamente por la dispersión superficial de gotas de material, a la superficie que de recubrirse mediante la base dura discontinua.

Por dispersión superficial de gotas de material cerámico y/o metálico y/o polimérico se entiende, en el sentido de la presente invención, una capa cerámica y/o metálica y/o polimérica discontinua que se presenta en estado dividido sobre un soporte (en el caso concreto que nos ocupa, el del artículo culinario), de modo que la rugosidad de esta capa viene creada por las gotas de esmalte dispersadas.

## ES 2 419 667 T3

La presencia de tal base dura permite hacer el recubrimiento antiadherente más resistente al rayado y a la abrasión, al propio tiempo que permite las operaciones de puesta en práctica. Con un coeficiente de cubrición que está comprendido entre el 30 % y el 80 % de la superficie que ha de recubrirse, se observa un buen anclaje del recubrimiento antiadherente y se minimiza así el tiempo de puesta en práctica.

- 5 El casquete hueco metálico es ventajosamente un soporte monocapa de aluminio, aleación de aluminio, de fundición de aluminio (o aleación de aleación de aluminio de fundición, de acero inoxidable, o de fundición de acero).

10 Pero es asimismo ventajoso dentro del ámbito de la presente invención utilizar un casquete hueco constituido a partir de un soporte multicapa que comprende, del exterior hacia el interior, las siguientes capas acero inoxidable ferrítico/aluminio/acero inoxidable austenítico, como también acero inoxidable/aluminio/cobre/aluminio/acero inoxidable austenítico, como también un casquete de aluminio de fundición, de aluminio o de aleaciones de aluminio forrado con un fondo exterior de acero inoxidable.

A título de aleaciones de aluminio susceptibles de ser utilizadas para realizar el casquete del artículo culinario 1, de acuerdo con la invención se aconsejan las aleaciones de aluminio esmaltables de baja aleación y en concreto:

15 - los aluminios «puros» al 99 % de aluminio de la serie 1000 y, por ejemplo, las aleaciones 1050, 1100, 1200 y 1350,

- las aleaciones de aluminio y de manganeso de la serie 3000 y, por ejemplo, las aleaciones 3003, 3004, 3105 y 3005,

las aleaciones de aluminio y de silicio de la serie 4000 y, por ejemplo, las aleaciones,

20 - las aleaciones de aluminio y de magnesio de la serie 5000 y, por ejemplo, las aleaciones 5005, 5050 y 5052 y

- las aleaciones de aluminio, silicio y magnesio de la serie 6000 y, por ejemplo, las aleaciones 6053, 6060, 6063, 6101 y 6951 y

- las aleaciones de aluminio, hierro, silicio de la serie 8000 y, por ejemplo, la aleación 8128.

25 A título de aleaciones de aluminio de fundición susceptibles de ser utilizadas para realizar el soporte 2 (en el caso concreto que nos ocupa, un casquete) del artículo culinario 1, se aconsejan las aleaciones de aluminio-silicio AS y, preferentemente, las aleaciones de aluminio-silicio de tipo AS7 a AS12, es decir, las aleaciones de AS que contienen del 7 al 12 % de silicio, de conformidad con la antigua norma francesa NF AS 02-004.

A título de aceros inoxidables, se aconsejan los aceros inoxidables ferríticos del tipo y los aceros inoxidables austeníticos del tipo.

30 La base dura al menos parcialmente discontinua del artículo según la invención se realiza en un material cerámico y/o metálico y/o polimérico.

En el caso de una base dura de material cerámico y/o metálico, es preferible que el punto de fusión del material sea superior al del metal o de la aleación metálica en contacto con la base dura.

35 Según una primera variante de la invención, la base dura es una capa al menos parcialmente discontinua constituida a partir de una mezcla de alúmina y de dióxido de titanio.

Según una segunda variante de la invención, la base dura es una capa al menos parcialmente discontinua de un material polimérico, preferentemente de poliamidaimida (PAI) y/o de oxi-1,4-fenileno-oxi-1,4-fenileno-carbonilo-1,4-fenileno (PEEK).

40 Ventajosamente, la base dura presenta una rugosidad superficial Ra comprendida entre 2  $\mu\text{m}$  y 12  $\mu\text{m}$  y, preferentemente, entre 4 y 8  $\mu\text{m}$ .

Por rugosidad superficial Ra se entiende, en el sentido de la presente invención, la diferencia media aritmética entre los valles y las crestas de la superficie respecto a la línea mediana (o media), estimándose esta diferencia de acuerdo con la norma ISO 4287.

45 Una rugosidad inferior a 2  $\mu\text{m}$  conduce a una menor adherencia del recubrimiento antiadherente a la base dura, en tanto que una rugosidad superior a 12  $\mu\text{m}$  tiene como consecuencia que el recubrimiento antiadherente ya no es liso.

En lo que al recubrimiento antiadherente se refiere ahora, éste contiene al menos una resina fluorocarbúrica sola o en mezcla con una resina termoestable y resistente al menos a 200 °C, resinas estas que conforman tras la cocción una red continua sinterizada.

La resina fluorocarbúrica se elige ventajosamente de entre el politetrafluoroetileno (PTFE), el copolímero de tetrafluoroetileno y de perfluoropropilviniléter (PFA), el copolímero de tetrafluoroetileno y de hexafluoropropileno (FEP) y sus mezclas (particularmente una mezcla de PTFE y de PFA).

5 La(s) resina(s) termoestable(s) resistente(s) a al menos 200 °C ventajosamente se elige(n) de entre las poliamidaimidas (PAI), los poliéterimidas (PEI), las poliimidas (PI), las poliétercetonas (PEK), las poliéter éter cetonas (PEEK), las poliétersulfonas (PES) y los sulfuros de polifenileno (PPS).

De manera ventajosa, el recubrimiento antiadherente comprende sucesivamente, a partir de la base dura, una capa de imprimación de anclaje y al menos una capa de acabado.

La capa de imprimación puede asimismo comprender ventajosamente cargas y/o pigmentos.

10 A título de cargas utilizables en la composición de imprimación del artículo culinario 1 según la invención, cabe citar especialmente la sílice coloidal, las partículas de mica recubierta de TiO<sub>2</sub>, la alúmina, el corindón, el carburo de silicio, el cuarzo y sus mezclas.

15 A título de pigmentos utilizables en la composición de imprimación del artículo culinario 1 según la invención, cabe citar especialmente el negro de humo, los óxidos de hierro y los óxidos mixtos de cobalto y de manganeso, el bióxido de titanio.

La presente invención tiene asimismo por objeto un procedimiento de fabricación de un artículo culinario que comprende las siguientes etapas:

- a) una etapa de provisión de un soporte metálico en forma de disco, que comprende dos caras opuestas;
- 20 b) una etapa de configuración de dicho soporte para conferirle la forma de un casquete, el cual comprende un fondo y una pared lateral que se eleva desde el fondo y presenta al menos una zona frágil, y definir así una cara interior cóncava adaptada para recibir alimentos y una cara exterior convexa;
- c) con carácter opcional, una etapa de tratamiento de la cara interior del soporte, para obtener una cara interior tratada favorecedora de la adherencia de una base dura sobre el soporte;
- d) una etapa de realización de una base dura adherente sobre dicha cara interior del soporte;
- 25 e) una etapa de realización de un recubrimiento antiadherente sobre dicha base dura conformada en la etapa d);

30 estando caracterizado dicho procedimiento porque la etapa d) de realización de la base dura comprende una pulverización térmica, sobre dicha cara interior, de un material cerámico y/o metálico y/o polimérico que se presenta en forma pulverulenta, en orden a conformar sobre dicha cara interior del casquete una capa que es al menos discontinua por la zona frágil, materializándose la parte discontinua en forma de una dispersión superficial de gotas distribuidas sensiblemente homogéneamente sobre dicha cara interior al menos en el lugar de la zona frágil, con:

- un coeficiente de cubrición que está comprendido entre el 30 % y el 80 % de la superficie que ha de recubrirse y
- un tamaño de gotas comprendido entre 2 µm y 50 µm,

35 y porque la etapa b) de configuración del soporte se realiza, bien sea antes de la etapa d) de realización de la base dura, o bien después de la etapa e) de realización del recubrimiento antiadherente.

La pulverización térmica puede ser especialmente una pulverización por llama, o una pulverización por plasma, como también una pulverización de alambre por arco eléctrico, sin que esta lista sea limitativa. No obstante, preferentemente se utiliza, por motivos económicos y de facilidad de puesta en práctica, una pulverización por llama.

40 El material destinado a ser pulverizado por llama para servir de base dura puede presentarse ventajosamente en forma de un polvo de granulometría comprendida entre 5 y 65 µm. Esta granulometría permite tener un buen flujo en la tolva de alimentación, limita el polvo en las manipulaciones y presenta una inercia térmica lo suficientemente escasa para poder fundir completamente a su paso por la llama.

45 De manera ventajosa, la etapa d) de realización de la base dura viene precedida por una etapa de precalentamiento de dicho soporte o de dicho casquete según que la etapa b) de configuración se realice antes de la realización d) de la base dura o después de la realización e) de dicho recubrimiento antiadherente. Este precalentamiento está adaptado a la naturaleza del soporte y del material proyectado. El precalentamiento del soporte evita un brusco enfriamiento de la gota en fusión susceptible de menoscabar su adherencia.

50 El recubrimiento antiadherente se conforma de la siguiente manera sobre la base dura: la etapa c) de realización del recubrimiento antiadherente comprende una etapa de deposición, sobre dicha base dura, de al menos una

composición a base de resina fluorocarbúrica, y luego una etapa de sinterización, comprendida preferentemente entre 380 °C y 450 °C.

Otras ventajas y particularidades de la presente invención se desprenderán de la descripción subsiguiente, dada a título de ejemplo no limitativo y llevada a cabo con referencia a las figuras que se acompañan:

5 la figura 1 representa una vista esquemática en sección de un artículo culinario conforme a la invención según una primera variante de realización,

la figura 2 representa una vista esquemática en sección de un artículo culinario conforme a la invención según una segunda variante de realización y

10 la figura 3 representa una vista esquemática en sección de un artículo culinario conforme a la invención según una tercera variante de realización.

Los elementos idénticos representados en las figuras 1 y 2 están identificados mediante idénticas referencias numéricas.

15 En las figuras 1 a 3, se ha representado, a título de ejemplo de artículo culinario según la invención, una sartén 1 que comprende un soporte metálico 2 materializado en forma de casquete hueco y un mango de agarre 5. El soporte 2 comprende una cara interior 24, que es la cara orientada por el lado de los alimentos susceptibles de ser recibidos en la sartén 1, y una cara exterior 25 que está destinada a quedar dispuesta hacia un foco calorífico exterior.

La cara interior 24 está revestida sucesivamente, a partir del soporte 2, de una base dura 3 conforme a la presente invención y de un recubrimiento antiadherente 4 que comprende sucesivamente, a partir de la base dura 3, una capa de imprimación 41 de anclaje y dos caras de acabado 42, 43.

20 Por otro lado, las figuras 1 a 3 muestran asimismo que la cara exterior 22 del soporte 2 ventajosamente está revestida con un recubrimiento de cubrición 6 exterior (por ejemplo de esmalte), estando comprendido convencionalmente el espesor de este recubrimiento de cubrición 6 entre 20 µm y 300 µm.

25 En la variante de realización ilustrada en la figura 1, la base dura 3 es completamente discontinua (sobre la totalidad de la superficie interior 24 del soporte 2) comprendiendo una dispersión superficial de gotas 31 de un material cerámico y/o metálico y/o polimérico (tal como se ha definido anteriormente). Estas gotas son solidificadas y presentan un tamaño medio entre 2 µm y 50 µm y son distribuidas homogéneamente en la superficie de la cara interior 21, con un coeficiente de recubrimiento de la cara interior entre el 40 y el 80 %, con una densidad por unidad de superficie comprendida entre 300 gotas/mm<sup>2</sup> y 2000 gotas/mm<sup>2</sup>.

30 En esta variante de realización, las gotas del material cerámico y/o metálico y/o polimérico 31 dispersas en la superficie de la cara interior 24 quedan embebidas en la capa de imprimación 41 del recubrimiento antiadherente 4, en orden a permitir el anclaje de la capa de imprimación en la base dura 3. Semejante base dura 3 conduce a un reforzamiento mecánico incrementado del recubrimiento antiadherente 4, especialmente en cuanto a dureza y a adherencia a la base dura 3 subyacente. En efecto, las partículas de resina fluorocarbúrica sinterizada y las cargas de la capa de imprimación 41, al penetrar entre las gotas solidificadas del material cerámico y/o metálico y/o polimérico 31 depositadas en la superficie de la cara interior 24, refuerzan la adherencia de la capa de imprimación 41 sobre la base dura 3.

Con ello, el reforzamiento mecánico del recubrimiento antiadherente 4 se ve incrementado, a un tiempo, en virtud de las cargas en la capa de imprimación 41 y la dispersión de gotas 31 de la base dura 3, que desempeñan una función análoga a la de una carga reforzadora en la zona de interpenetración de las dos capas 3, 41.

40 En la variante de realización ilustrada en la figura 2, la base dura 3 es una capa de material cerámico y/o metálico y/o polimérico continua en el fondo 21 y discontinua en la zona de unión 23 entre el fondo 21 y las paredes laterales 22 y sobre las paredes laterales 22.

45 Tal combinación se puede obtener ventajosamente ajustando los tiempos de pulverización según las zonas destinadas a ser recubiertas con una deposición, bien sea continua, o bien discontinua, es decir, teniendo un desplazamiento lento de la antorcha en las zonas no frágiles (para determinar una zona de base dura continua) y un rápido desplazamiento en las zonas frágiles (para determinar una zona de base dura discontinua).

En la variante de realización ilustrada en la figura 3, la base dura 3 es una capa de material cerámico y/o metálico y/o polimérico continua en el fondo 21 y en la zona de unión 23 entre el fondo 21 y las paredes laterales 22, y discontinua sobre las paredes laterales 22.

50 Ejemplos

Modo operativo

## ES 2 419 667 T3

- Equipo: Antorcha CASTOLIN DS 8000, diámetro de boquilla 30 mm
  - Distribuidor de polvo twin 20 Sulzer-Metco
  - Gas propelente: argón o aire 4 NI/min
  - Gas combustible: acetileno 14 NI/min, Oxígeno 31 NI/min
- 5
- Temperatura del soporte en la aplicación de la base dura: igual o superior a la temperatura ambiente (del orden de 20-25 °C) y preferiblemente igual o superior a 200 °C para un polvo cerámico
  - Tiempo de pulverización: de 0,5 a 20 s para una sartén de 26 cm de diámetro
  - Aplicación del PTFE: a pistola (con rodillo o por serigrafía)

### Pruebas

#### 10 Evaluación de la resistencia a la abrasión

Se evalúa la resistencia a la abrasión del recubrimiento antiadherente conformado sometiendo el mismo a la acción de un estropajo abrasivo de tipo SCOTCH BRITE (marca registrada) verde.

La resistencia a la abrasión del recubrimiento se estima cuantitativamente mediante el número de pasadas del estropajo necesarias para crear el primer rayado (correspondiente al afloramiento del metal constitutivo del soporte).

#### 15 La antiadherencia se mide en función de la limpieza más o menos fácil de la leche carbonizada. La puntuación es la siguiente:

- 100: significa que la película de leche carbonizada es eliminada completamente con sólo aplicar un chorro de agua del grifo de cocina;
- 50: significa que hay que añadir movimientos circulares del objeto bajo el chorro de agua para despegar por completo la película carbonizada;
- 25: significa que hay que dejar a remojo durante 10 minutos y, ocasionalmente, forzar para que salga pasando una esponja húmeda para eliminar por completo la película;
- 0: significa que, al término del anterior proceso, la totalidad o parte de la película carbonizada se mantiene adherente.

#### 25 Evaluación de la adherencia

Se evalúa asimismo la adherencia del recubrimiento antiadherente sobre la base dura. Para ello, se efectúa una prueba de adherencia por cuadrícula según la norma ISO 2409, seguida de una inmersión del artículo durante 9 horas (por 3 ciclos de tres horas en agua hirviendo). Seguidamente se observa si el recubrimiento antiadherente presenta o no una despegadura.

#### 30 La puntuación es la siguiente:

- no debe despegarse ninguna cuadrícula para obtener una puntuación de 100 (adherencia excelente);
- en caso de despegadura, el valor apuntado es igual a 100 disminuido en el número de cuadrículas despegadas.

### Ejemplo 1

#### 35 Artículo culinario según la invención con una base dura discontinua de cerámica

Se desengrasa y luego se cepilla un disco de aluminio 3003 de 330 mm de diámetro para obtener una rugosidad Ra de 1,5 µm. Se precalienta este disco a una temperatura comprendida entre 150 °C y 200 °C.

#### 40 Por medio de la antorcha, se aplica un polvo cerámico constituido a partir de una mezcla alúmina/dióxido de titanio (a razón del 87 % de alúmina y del 13 % de dióxido de titanio) para obtener una deposición discontinua sobre toda la superficie de 1,5 g y de rugosidad 4 µm.

Se recubre sucesivamente este disco así preparado con una capa de imprimación y con una capa de acabado a base de PTFE.

Después de un secado en estufa a 415 °C, el disco así preparado es embutido para dar un casquete con un fondo de 26 cm de diámetro, revestido interiormente de PTFE (recubrimiento antiadherente).

## ES 2 419 667 T3

Este recubrimiento no presenta agrietamiento ni pérdidas de adhesión.

Tras un envejecimiento de 3 ciclos de 3 horas en contacto con agua hirviendo, la adherencia medida por medio de una cuadrícula es igual al 100 %.

5 Se somete también este tipo de casquete a prueba de comportamiento al lavavajillas, después de 20 ciclos de lavado, el recubrimiento no presenta ni agrietamiento ni levantamiento.

Se efectúa asimismo una prueba de abrasión mediante pasadas de «ida/vuelta» de un estropajo abrasivo. Después de 20 000 pasadas, el recubrimiento no presenta rayados en el metal y su antiadherencia, medida mediante la limpieza de la leche carbonizada, es de 50.

### Ejemplo 2

10 Artículo culinario según la invención con una base dura discontinua de cerámica

Se desengrasa y chorrea con arena un casquete de aluminio 3003 de 260 mm de diámetro para obtener una rugosidad Ra de 2 µm. Se precalienta este casquete a una temperatura comprendida entre 150 °C y 200 °C.

Por medio de la antorcha, se aplica un polvo cerámico de tipo alúmina/dióxido de titanio (87 %/13 % respectivamente) para obtener una deposición discontinua de 0,9 g y de rugosidad Ra 3,5 µm.

15 Tras el enfriamiento, se recubre sucesivamente este casquete así preparado con una capa de imprimación y con una capa de acabado a base de PTFE.

Se sinteriza el recubrimiento a una temperatura de 415 °C durante 7 minutos.

Tras el enfriamiento, el recubrimiento no presenta ni agrietamiento ni pérdidas de adhesión.

20 Tras un envejecimiento de 3 ciclos de 3 horas en contacto con agua hirviendo, la adherencia medida por medio de una cuadrícula es igual al 100 %.

Se somete también este tipo de casquete a prueba de comportamiento al lavavajillas: tras 20 ciclos de lavado, el recubrimiento no presenta ni agrietamiento ni levantamiento.

25 Se somete igualmente este tipo de casquete a la misma prueba de abrasión que en el ejemplo 1. Después de 20 000 pasadas, el recubrimiento no presenta rayados en el metal y su antiadherencia, medida mediante la limpieza de la leche carbonizada, es de 100.

### Ejemplo 3

Artículo culinario multicapa según la invención con una base dura discontinua de cerámica

30 Se desengrasa y se somete a microchorro de arena (a nivel de la hoja interior) un casquete de 260 mm de diámetro y multicapa, que asocia una hoja exterior de acero ferrítico de 0,5 mm de espesor, una hoja intermedia de aluminio 3003 de 2 mm de espesor y una hoja exterior de acero inoxidable austenítico de 0,5 mm de espesor, para obtener una rugosidad Ra de 1,3 µm. Se precalienta este casquete a una temperatura comprendida entre 150 °C y 200 °C.

Por medio de la antorcha, se aplica un polvo cerámico de tipo alúmina/dióxido de titanio (87 %/13 % respectivamente) para obtener una deposición discontinua de 1,2 g y de rugosidad Ra de 3 µm.

35 Tras el enfriamiento, se recubre sucesivamente este casquete así preparado con una capa de imprimación y con una capa de acabado a base de PTFE. Se sinteriza el recubrimiento a una temperatura de 415 °C durante 7 minutos, con posterior enfriamiento.

Tras el enfriamiento, el recubrimiento no presenta ni agrietamiento ni pérdidas de adhesión.

Tras un envejecimiento de 3 ciclos de 3 horas en contacto con agua hirviendo, la adherencia medida por medio de una cuadrícula es igual al 100 %.

40 Se somete también este tipo de casquete a prueba de comportamiento al lavavajillas: tras 20 ciclos de lavado, el recubrimiento no presenta ni agrietamiento ni levantamiento.

Se somete igualmente este tipo de casquete a la misma prueba de abrasión que en los ejemplos 1 y 2. Después de 20 000 pasadas, el recubrimiento no presenta rayados en el metal y su antiadherencia, medida mediante la limpieza de la leche carbonizada, es de 100.

45 Ejemplo 4

Artículo culinario multicapa testigo con una base dura discontinua de esmalte

## ES 2 419 667 T3

5 Se desengrasa y se somete a microchorro de arena un casquete «testigo» de 260 mm de diámetro y multicapa, que asocia una hoja exterior de acero ferrítico de 0,5 mm de espesor, una hoja intermedia de aluminio 3003 de 2 mm de espesor y una hoja exterior de acero inoxidable austenítico de 0,5 mm de espesor, para obtener una rugosidad Ra de 1,3 µm. A temperatura ambiente, se aplica a pistola una suspensión de esmalte para acero con punto de reblandecimiento de 720 °C, en orden a obtener una deposición discontinua de 1,2 g y de rugosidad 3 µm.

Este casquete se lleva a estufa a 750 °C para obtener la gelificación del esmalte. A esta temperatura, se observa la completa delaminación del casquete multicapa.

### Ejemplo 5

Artículo culinario testigo con una base dura continua de cerámica

10 Se desengrasa y luego se cepilla un disco de aluminio 3003 de 330 mm de diámetro para obtener una rugosidad de 1,5 µm.

Por medio de una antorcha, se aplica una cerámica de tipo alúmina/dióxido de titanio (87 %/13 % respectivamente) para obtener una deposición continua de 8 g y de rugosidad 8 µm sobre el conjunto del casquete, es decir, sobre las zonas no frágiles y frágiles.

15 Se recubre sucesivamente este disco así preparado con una capa de imprimación y con una capa de acabado a base de PTFE.

Después de un secado en estufa a 415 °C, el disco es embutido para dar un casquete de 26 cm de diámetro revestido interiormente.

20 Con la embutición, se observa una fractura de la base dura en las zonas de plegamiento y el recubrimiento presenta numerosas grietas y pérdidas de adherencia.

Tras un envejecimiento de 3 ciclos de 3 horas en contacto con agua hirviendo, la adherencia, medida por medio de una cuadrícula, es igual al 0 %.

### Ejemplo 6

Artículo culinario según la invención con una base dura discontinua metálica

25 Se desengrasa y chorrea con arena un casquete de aluminio 3003 de 260 mm de diámetro para obtener una rugosidad superficial Ra de 2 µm. Se precalienta este casquete a 150 °C.

Por medio de la antorcha, se aplica un polvo de aleación de aluminio 4917 para obtener una deposición discontinua de 1 g y de rugosidad 3,5 µm.

30 Tras el enfriamiento, se recubre sucesivamente este casquete así preparado con una capa de imprimación y con una capa de acabado a base de PTFE.

Se sinteriza el recubrimiento a una temperatura de 415 °C durante 7 minutos.

Tras el enfriamiento, el recubrimiento no presenta ni agrietamiento ni pérdidas de adhesión.

Tras un envejecimiento de 3 ciclos de 3 horas en contacto con agua hirviendo, la adherencia medida por medio de una cuadrícula es igual al 100 %.

35 Se somete también este tipo de casquete a prueba de comportamiento al lavavajillas: tras 20 ciclos de lavado, el recubrimiento no presenta ni agrietamiento ni levantamiento.

Se somete igualmente este tipo de casquete a la misma prueba de abrasión que en el ejemplo 1. Después de 20 000 pasadas, el recubrimiento no presenta rayados en el metal y su antiadherencia, medida mediante la limpieza de la leche carbonizada, es de 100.

### Ejemplo 7

Artículo culinario según la invención con una base dura discontinua metálica

Se desengrasa y chorrea con arena un casquete de aluminio 3003 de 260 mm de diámetro para obtener una rugosidad superficial Ra de 2 µm. Se precalienta este casquete a 200 °C.

45 Por medio de la antorcha, se aplica un polvo de acero inoxidable 304 LHD (granulometría +150 0,6%; -45 43 %: granulometría obtenida por tamizado que da 0,6 % de partículas superiores a 150 µm y 43 % a menos de 45 µm) que contiene 11,6 % de Ni y 19 % de Cr para obtener una deposición discontinua de 1,1 g y de rugosidad Ra de

## ES 2 419 667 T3

3,2  $\mu\text{m}$ .

Tras el enfriamiento, se recubre sucesivamente este casquete así preparado con una capa de imprimación y con una capa de acabado a base de PTFE.

Se sinteriza el recubrimiento a una temperatura de 415 °C durante 7 minutos.

- 5 Tras el enfriamiento, el recubrimiento no presenta ni agrietamiento ni pérdidas de adhesión.

Tras un envejecimiento de 3 ciclos de 3 horas en contacto con agua hirviendo, la adherencia medida por medio de una cuadrícula es igual al 100 %.

Se somete también este tipo de casquete a prueba de comportamiento al lavavajillas: tras 20 ciclos de lavado, el recubrimiento no presenta ni agrietamiento ni levantamiento.

- 10 Se somete igualmente este tipo de casquete a la misma prueba de abrasión que en el ejemplo 1. Después de 20 000 pasadas, el recubrimiento no presenta rayados en el metal y su antiadherencia, medida mediante la limpieza de la leche carbonizada, es de 100.

### Ejemplo 8

Artículo culinario según la invención con una base dura discontinua de polímero

- 15 Se desengrasa y luego se cepilla un disco de aluminio 3003 de 330 mm de diámetro para obtener una rugosidad Ra de 1,5  $\mu\text{m}$ . Se precalienta este disco a una temperatura de 150 °C.

Por medio de la antorcha, se aplica un polvo de PEEK (poliéter éter cetona) fabricado y comercializado por VICTREX con la denominación comercial VICOTE® PEEK™ 709 para obtener una deposición discontinua de 0,8 g y de rugosidad 2,7  $\mu\text{m}$ .

- 20 Se recubre sucesivamente este disco así preparado con una capa de imprimación y con una capa de acabado a base de PTFE.

Después de un secado en estufa a 415 °C, el disco así preparado es embutido para dar un casquete con un fondo de 26 cm de diámetro, revestido interiormente de PTFE (recubrimiento antiadherente).

Este recubrimiento no presenta agrietamiento ni pérdidas de adhesión.

- 25 Tras un envejecimiento de 3 ciclos de 3 horas en contacto con agua hirviendo, la adherencia medida por medio de una cuadrícula es igual al 100 %.

Se somete también este tipo de casquete a prueba de comportamiento al lavavajillas, después de 20 ciclos de lavado, el recubrimiento no presenta ni agrietamiento ni levantamiento.

- 30 Se efectúa asimismo una prueba de abrasión mediante pasadas de «ida/vuelta» de un estropajo abrasivo. Después de 15 000 pasadas, el recubrimiento no presenta rayados en el metal y su antiadherencia, medida mediante la limpieza de la leche carbonizada, es de 50.

**REIVINDICACIONES**

1. Artículo culinario (1) que comprende un casquete hueco (2) metálico que comprende un fondo (21) y una pared lateral (22) que se eleva desde el fondo (21) y presenta al menos una zona frágil (23), presentando dicho casquete (2) una cara interior (24) cóncava adaptada para recibir alimentos y una cara exterior (25) convexa, estando revestida sucesivamente dicha cara interior (24), a partir del casquete (2), con una base dura (3) y con un recubrimiento antiadherente (4) que recubre dicha base dura (3), base dura ésta (3) que, siendo al menos parcialmente discontinua, se materializa en forma de una dispersión superficial de gotas distribuidas sensiblemente homogéneamente sobre una parte de dicha cara interior (24) con:
- un coeficiente de cubrición que está comprendido entre el 30 % y el 80 % de la superficie que ha de recubrirse y
  - un tamaño de gotas comprendido entre 2 µm y 50 µm, incluyendo el recubrimiento antiadherente (4) al menos una capa (41) que comprende al menos una resina fluorocarbúrica, sola o en mezcla con al menos una resina de anclaje termoestable resistente a al menos 200 °C, conformando esta(s) resina(s) una red continua sinterizada,
- 15 caracterizado porque la base dura (3) se materializa en una capa que es al menos discontinua en el lugar de la zona frágil (23),
- y porque dicha base dura es de un material cerámico y/o metálico y/o polimérico.
2. Artículo culinario (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque el coeficiente de cubrición de la cara interior (24) en el lugar de la zona frágil (23) está comprendido entre el 45 % y el 55 % de la superficie que ha de recubrirse.
3. Artículo culinario según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la base dura es de un material cerámico y/o metálico que presenta un punto de fusión superior al del metal o de la aleación metálica constitutiva del casquete (2).
4. Artículo culinario (1) según la reivindicación 3, caracterizado porque la base dura (3) es de un material cerámico constituido a partir de una mezcla de alúmina y de dióxido de titanio.
5. Artículo culinario según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la base dura (3) es una capa discontinua de un material polimérico que es preferentemente la poliamidaimida (PAI) y/o el oxi-1,4-fenileno-oxi-1,4-fenileno-carbonilo-1,4-fenileno (PEEK).
6. Artículo culinario (1) según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque la base dura (3) es discontinua en la totalidad de la superficie que ha de recubrirse.
7. Artículo culinario (1) según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque la base dura (3) presenta una rugosidad superficial Ra comprendida entre 2 µm y 12 µm.
8. Artículo culinario (1) según la reivindicación 7, caracterizado porque la base dura (3) presenta una rugosidad superficial Ra comprendida entre 4 y 8 µm.
9. Artículo culinario (1) según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque la resina fluorocarbúrica se elige de entre el politetrafluoroetileno (PTFE), el copolímero de tetrafluoroetileno y de perfluoropropilviniléter (PFA), el copolímero de tetrafluoroetileno y de hexafluoropropileno (FEP) y sus mezclas.
10. Artículo culinario (1) según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque la resina de anclaje se elige de entre las poliamidaimidas (PAI), los poliéterimididas (PEI), las poliimididas (PI), las poliétercetonas (PEK), las poliéter éter cetonas (PEEK), las poliétersulfonas (PES) y los sulfuros de polifenileno (PPS).
11. Artículo culinario (1) según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el recubrimiento antiadherente (4) comprende una capa de imprimación de anclaje (41) y al menos una capa de acabado (42, 43), incluyendo dichas capas de imprimación (41) y de acabado (42, 43), además de la red continua sinterizada de resina fluorocarbúrica y, en su caso, de resina de anclaje, cargas minerales y/u orgánicas y/o pigmentos.
12. Artículo culinario (1) según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el casquete (2) es un soporte monocapa de aluminio o de aleación de aluminio, de fundición de aluminio, de acero inoxidable, de fundición de acero o de cobre, o un soporte multicapa que comprende, del exterior hacia el interior, las siguientes capas acero inoxidable ferrítico/aluminio/acero inoxidable austenítico, como también acero inoxidable/aluminio/cobre/aluminio/acero inoxidable austenítico, como también un casquete de aluminio de fundición, de aluminio o de aleaciones de aluminio forrado con un fondo exterior de acero inoxidable.

13. Procedimiento de fabricación de un artículo culinario (1), caracterizado por comprender las siguientes etapas:

a) una etapa de provisión de un soporte (2) metálico en forma de disco, que comprende dos caras opuestas;

5 b) una etapa de configuración de dicho soporte (2) para conferirle la forma de un casquete (2), el cual comprende un fondo (21) y una pared lateral (22) que se eleva desde el fondo (21) y presenta al menos una zona frágil (23), y definir así una cara interior (24) cóncava adaptada para recibir alimentos y una cara exterior (25) convexa;

c) con carácter opcional, una etapa de tratamiento de la cara interior (21) del soporte (3), para obtener una cara interior (24) tratada favorecedora de la adherencia de una base dura (3) sobre el soporte (2);

10 d) una etapa de realización de una base dura (3) adherente sobre dicha cara interior (21) del soporte (2) y que es al menos parcialmente discontinua, materializándose la parte discontinua en forma de una dispersión superficial de gotas distribuidas sensiblemente homogéneamente sobre dicha cara interior (24) al menos en el lugar de la zona frágil (23), con:

- un coeficiente de cubrición que está comprendido entre el 30 % y el 80 % de la superficie que ha de recubrirse y

15 • un tamaño de gotas comprendido entre 2 µm y 50 µm;

e) una etapa de realización de un recubrimiento antiadherente (4) sobre dicha base dura (3) conformada en la etapa d);

20 estando caracterizado dicho procedimiento porque la etapa d) de realización de la base dura (3) comprende la pulverización por llama, sobre dicha cara interior (24), de un material cerámico y/o metálico y/o polimérico que se presenta en forma pulverulenta, en orden a conformar, sobre dicha cara interior (24) del casquete (2), una capa (3) que es al menos discontinua por la zona frágil (23);

y porque la etapa b) de configuración del soporte (2) se realiza, bien sea antes de la etapa d) de realización de la base dura (3), o bien después de la etapa e) de realización del recubrimiento antiadherente (4).

25 14. Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado porque el material destinado a ser pulverizado por llama es un material pulverulento con una granulometría de 5 µm a 65 µm y, preferentemente, de 20 a 45 µm.

15. Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado porque la etapa d) de realización de la base dura (3) viene precedida por una etapa de precalentamiento de dicho soporte (2) o de dicho casquete (2), según que la etapa b) de configuración se realice antes de la realización d) de la base dura (3) o después de la realización e) de dicho recubrimiento antiadherente (4).

30 16. Procedimiento según la reivindicación 14 ó 15, caracterizado porque la etapa c) de realización del recubrimiento antiadherente (4) comprende una etapa de deposición, sobre dicha base dura (3), de al menos una composición que comprende una resina fluorocarbúrica, y luego una etapa de sinterización.

17. Procedimiento según la reivindicación 16, caracterizado porque la etapa de sinterización se realiza en un horno a una temperatura comprendida entre 380 °C y 450 °C.

35

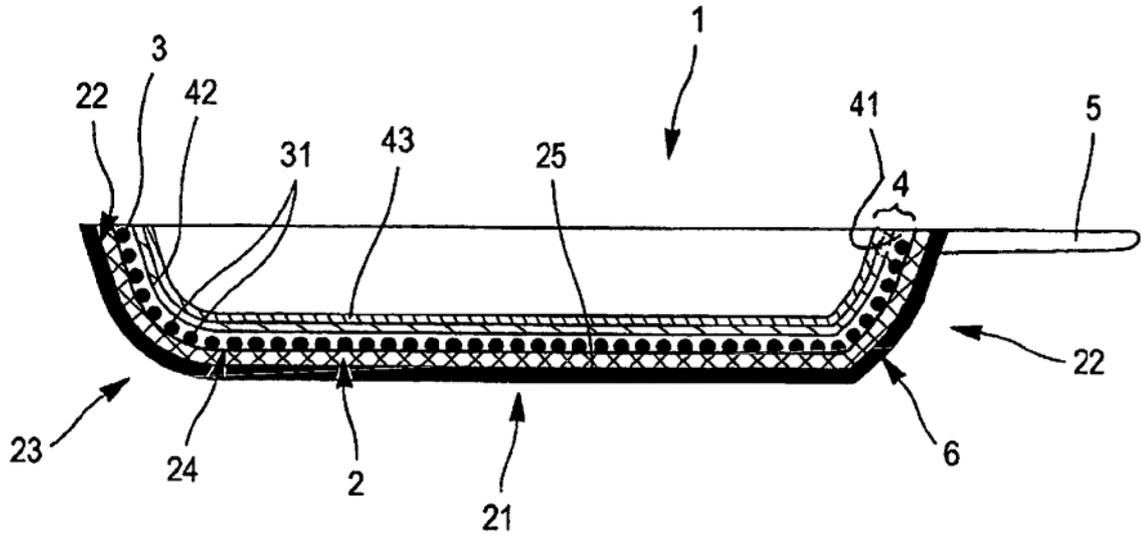


FIG. 1

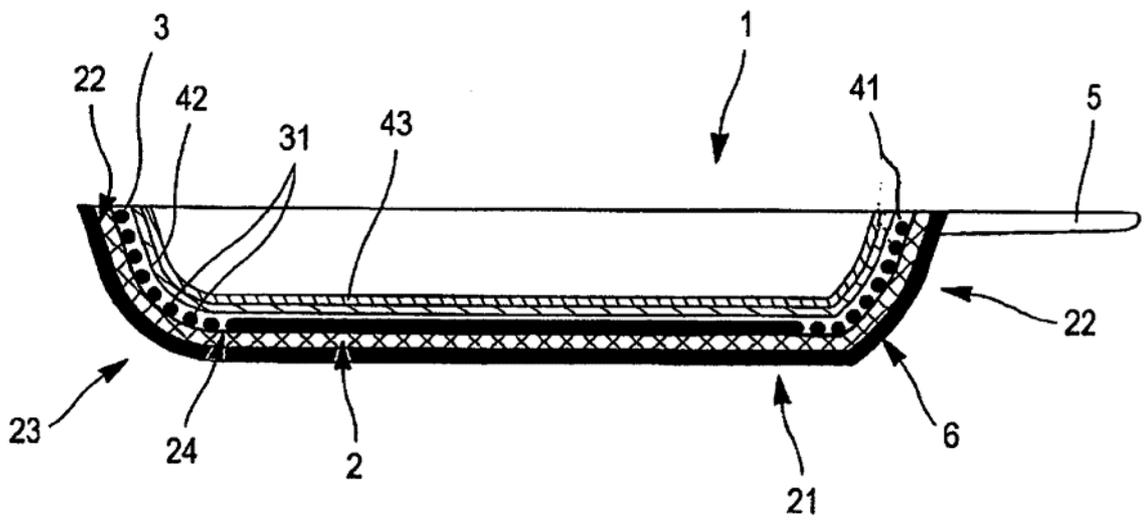


FIG. 2

