

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 567 419**

51 Int. Cl.:

A47J 36/02 (2006.01)

B05D 5/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2012** **E 12709943 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.02.2016** **EP 2675328**

54 Título: **Artículo de calentamiento que comprende un revestimiento antiadhesivo con una decoración en tres dimensiones**

30 Prioridad:

18.02.2011 FR 1151375

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

22.04.2016

73 Titular/es:

SEB S.A. (100.0%)
Les 4 M - Chemin du Petit Bois
69130 Ecully, FR

72 Inventor/es:

PERILLON, JEAN-LUC;
FONTAINE, MICHEL y
BALDECK, CLOTILDE

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 567 419 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 de calentamiento que comprende un revestimiento antiadhesivo con una decoración en tres dimensiones

5 La presente invención concierne a un artículo de calentamiento que comprende una superficie recubierta por un revestimiento antiadhesivo que comprende una decoración en tres dimensiones, y a un procedimiento de fabricación de tal artículo de calentamiento.

La invención se refiere de modo más particular a los artículos culinarios de calentamiento tales como por ejemplo las sartenes, las cacerolas, o las salteadoras

10 La invención encuentra igualmente otras aplicaciones en el ámbito de las parrillas de plancha, de los suelos de horno, de las suelas de plancha, del equipo de cocción eléctrico (sartenes de hacer crepes, parrillas de mesa, fondues por ejemplo).

Los artículos culinarios de calentamiento comprenden generalmente un soporte destinado a ser calentado. Este soporte comprende una superficie interior recubierta por un revestimiento antiadhesivo, que típicamente puede ser un revestimiento que comprende al menos una capa sinterizada a base de resina fluorocarbonada que forma una red continua.

15 La cocción de alimentos en el interior de artículos culinarios revestidos de una capa de revestimiento antiadhesivo de este tipo aporta numerosas ventajas como la reducción de la cantidad de grasas utilizadas, y una limpieza más fácil, que implica un ahorro de tiempo y de productos tensioactivos utilizados para limpiar la superficie del artículo culinario.

20 Para formar una decoración en las superficies interiores de estos artículos culinarios que comprenden tal revestimiento antiadhesivo (es decir, a base de resina fluorocarbonada sinterizada que forma una red continua), el especialista en la materia conoce depositar la decoración en la superficie del revestimiento antiadhesivo, o depositado entre las capas que le constituyen. Tal decoración está generalmente coloreada (con uno o varios colores) y comprende motivos que pueden ser continuos o discontinuos.

25 Para obtener una decoración en tres dimensiones, se conoce la patente francesa FR 1440147 de TEFAL, que se refiere a un procedimiento de decoración en tres dimensiones (3D) en el interior de un material plástico traslúcido. De modo más particular, este documento describe un método que permite obtener una decoración de manera industrial incorporando cargas ferromagnéticas laminares en el material plástico traslúcido. Estas cargas ferromagnéticas laminares son sometidas a un campo de tensiones magnético fijo de modo que formen una decoración 3D.

30 Se conocen igualmente las solicitudes internacionales WO^o2006/066027, y WO 00/12622 depositadas por Dupont de Nemours que describen la utilización de partículas metálicas (en particular de acero inoxidable) en las capas de primario («primer») o intermedia («midecoat») que recubren a un artículo. Las partículas metálicas influyen sobre la conductividad térmica en el artículo en función de su orientación. Sin embargo, las decoraciones descritas en las solicitudes WO^o2006/066027 y WO 00/12622 no permiten obtener un efecto de relieve suficiente porque la repartición de las partículas magnetizables es uniforme. Además, la decoración obtenida es monocroma, lo que perjudica las posibilidades de diferenciación esperadas para una decoración.

35 Por otra parte, la solicitud internacional WO 99/12622 de Dupont de Nemours describe un procedimiento que permite obtener una decoración en tres dimensiones en un artículo culinario en el cual la capa intermedia de politetrafluoroetileno (PTFE) integra partículas metálicas. Estas decoraciones pueden estar constituidas por uno o varios motivos, y son obtenidas por medio de un solo imán o electroimán. Sin embargo, tales capas de PTFE que comprenden partículas metálicas orientadas por un campo magnético de modo que forman una decoración en tres dimensiones presentan propiedades de antiadherencia disminuidas con respecto a las mismas capas de PTFE sin partículas metálicas.

40 De modo más particular, los artículos culinarios recubiertos por una capa de este tipo presentan una superficie antiadhesiva que tiene propiedades antiadhesivas no homogéneas, con zonas A en las cuales las propiedades antiadhesivas son buenas, y zonas B en las cuales las propiedades antiadhesivas son peores, como está representado en la figura 1. En efecto, esta figura 1 representa en particular una sartén de la técnica anterior que comprende una capa antiadhesiva a base de PTFE y de partículas metálicas orientadas por un campo magnético para formar una decoración C.

45 En la figura 1, se distinguen:

- zonas A que corresponden a zonas en las cuales las líneas de campo magnético aplicado para la formación de la decoración son paralelas a la superficie de soporte, y

- zonas B, que corresponden a zonas en las cuales las líneas de campo magnético aplicado para la formación de la decoración son sensiblemente perpendiculares a la superficie del soporte, de modo que las partículas magnetizables son orientadas en consecuencia sensiblemente perpendicularmente a la superficie del soporte.

5 Las zonas B se sitúan a nivel del emplazamiento de los imanes que han sido utilizados para formar la decoración (la imantación más intensa). Se observa que a nivel de estas zonas B, las propiedades de antiadherencia son peores, conduciendo al agarre de los alimentos D durante una cocción en el interior del artículo culinario.

Además, el procedimiento de realización de decoración 3D propuesto en la solicitud americana WO 99/12662 solamente permite obtener decoraciones monocromas.

10 El especialista en la materia conoce igualmente la solicitud americana US 2007/0237891 que divulga de manera general un dispositivo y un procedimiento que permiten formar motivos en tres dimensiones coloreados en el interior de una película de revestimiento que recubre a un artículo.

15 La composición de revestimiento para formar la película de revestimiento comprende una resina termoplástica en solución en disolventes, partículas magnetizables en forma de lentejuelas, colorantes o pigmentos, que pueden ser de naturaleza orgánica, o metálica (en forma de polvo) o también fotoluminiscentes (por ejemplo mica), un agente de reticulación (por ejemplo resinas amina, epoxy o policarbodiimida, o compuestos a base de isocianato), y otros tipos de aditivos, tales como antioxidantes, antiespumantes, espesantes, absorbentes de UV, y agentes de flujo.

Para obtener la película de revestimiento, la composición es solidificada por evaporación de los disolventes, sin cocción.

Se obtiene una película de revestimiento que tiene un efecto de color homogéneo sobre todo el motivo 3D.

20 Sin embargo, la película de revestimiento obtenida con este procedimiento de la técnica anterior no permite obtener una capa de revestimiento antiadhesivo a base de resina fluorocarbonada sinterizada que forma una red continua, que a la vez presenta una decoración coloreada en tres dimensiones netamente visible y de muy buenas propiedades de antiadherencia.

25 En efecto, el documento US 2007/0237891 no pretende mejorar la antiadhesividad de un revestimiento sino simplemente obtener un revestimiento que tenga un efecto de color homogéneo sobre todo el motivo 3D.

La presente invención tiene por tanto por objeto facilitar un artículo culinario que ponga remedio a estos inconvenientes.

30 Por artículo de calentamiento, se entiende, en el sentido de la presente invención, un artículo que tenga su propio sistema de calentamiento, o que sea calentado por un sistema exterior y que sea apto para transmitir la energía calorífica aportada por este sistema a un tercer material u objeto en contacto con el citado artículo.

De modo más particular, la presente invención tiene por objeto un artículo de calentamiento que comprende un soporte destinado a ser calentado. Este soporte comprende una superficie recubierta por un revestimiento antiadhesivo que comprende al menos una capa sinterizada a base de resina fluorocarbonada que forma una red continua.

35 De acuerdo con la invención, la capa sinterizada a base de resina fluorocarbonada comprende además una mezcla de partículas magnetizables y de partículas no magnetizables, estando una parte de las citadas partículas magnetizables inclinadas un ángulo α con respecto a la superficie del soporte, y siendo las otras partículas magnetizables sensiblemente paralelas al soporte de manera que formen una decoración tridimensional.

40 Por capa sinterizada a base de resina fluorocarbonada, se entiende, en el sentido de la presente invención, una capa de resina fluorocarbonada que se presente en forma de partículas antes de la sinterización y que forme una red continua después de la sinterización.

Por partículas no magnetizables, se entiende, en el sentido de la presente invención, partículas no magnetizables o débilmente magnetizables que tengan un momento magnético nulo o bajo (inferior a 1 uem/g).

45 Por decoración 3D u holograma coloreado, se entiende una decoración que permita obtener un efecto visual de profundidad en tres dimensiones.

El artículo de calentamiento de acuerdo con la invención comprende un revestimiento antiadhesivo que conserva buenas propiedades antiadhesivas después de la aplicación de un campo magnético sobre las partículas magnetizables para formar una decoración 3D coloreada, como está representado en la figura 2. La aplicación de la decoración 3D no modifica las propiedades de antiadhesividad del revestimiento.

50 De modo más particular, la invención permite obtener un revestimiento antiadhesivo que presenta propiedades antiadhesivas homogéneas sobre toda su superficie, en el que las zonas B presentan buenas propiedades antiadhesivas.

5 El resultado obtenido por la invención es sorprendente porque generalmente es admitido por el especialista en la materia que la introducción de cargas (partículas o lentejuelas u otros) en un revestimiento a base de resina fluorocarbonada sinterizada, en particular de PTFE, conduce a una disminución de las propiedades de antiadhesividad de este revestimiento. Es conocido también que cuantas más cargas se añadan, más se acentúa esta disminución de propiedades antiadhesivas.

Ahora bien, la solicitante ha descubierto de manera sorprendente que la presencia de partículas no magnetizables en la misma capa de revestimiento que la que contiene las partículas magnetizables influye sobre la formación de la decoración 3D y la repartición de la resina fluorocarbonada.

10 Así, en las zonas B tales como las ilustradas en la figura 2, el revestimiento antiadhesivo presenta un espesor superficial de resina fluorocarbonada idéntico o casi al observado en las zonas A que no presentan decoración, sin prominencia de las partículas magnetizables. La resina fluorocarbonada queda así extendida de manera regular sobre toda la superficie del soporte, formando una capa superficial sensiblemente lisa.

15 En lo que concierne a la formación de la decoración 3D, la presencia de las partículas no magnetizables en la misma capa de revestimiento que la que contiene las partículas magnetizables influye en la inclinación de las partículas magnetizables en las zonas B en las que las líneas de campo magnético son perpendiculares al soporte. Las partículas no magnetizables se intercalan entre las partículas magnetizables y las partículas fluorocarbonadas. La orientación de las partículas magnetizables puede no ser estrictamente perpendicular al soporte en razón de la ocupación del espacio por las partículas no magnetizables. Las partículas magnetizables están inclinadas un ángulo α con respecto a la superficie del soporte del artículo culinario. Este ángulo α está ventajosamente comprendido entre 20° y 89°. El mismo está comprendido preferentemente entre 45° y 89°.

20 Se dificulta la reconstrucción de las partículas magnetizables y se facilita el recubrimiento por la resina fluorocarbonada. Las partículas magnetizables inclinadas son por tanto recubiertas por un espesor de resina fluorocarbonada más importante y suficiente para asegurar una buena antiadhesividad. Las partículas magnetizables no sobresalen entonces sobre la superficie del revestimiento antiadhesivo.

25 La introducción de las partículas no magnetizables, aunque la misma reduce ligeramente el contraste visual entre las zonas A y las zonas B, como está representado en la figura 2, no perturba la definición de la decoración.

30 Con respecto a la solución de la técnica anterior para aumentar la antiadherencia consistente en añadir una capa superior de resina fluorocarbonada (especialmente de PTFE) sobre la resina fluorocarbonada que comprende partículas magnetizables, la solución propuesta por la invención presenta igualmente las ventajas de ser menos cara y de facilitar una capa antiadherente más resistente a la abrasión en el tiempo, sin perjudicar la visibilidad de la decoración. Se evita también el riesgo de amarilleo de la capa final de PTFE y de falta de transparencia.

35 Además, con respecto a la solución de la técnica anterior para aumentar la antiadherencia consistente en modificar la distancia entre el imán y las partículas magnetizables, la solución propuesta por la invención presenta igualmente la ventaja de ser puesta en práctica industrialmente más fácilmente. En efecto, la modificación de la distancia entre el imán y las partículas magnetizables es difícil de poner en práctica desde un punto de vista industrial en razón de la diversidad de los espesores de los artículos culinarios propuestos, porque la misma necesitaría numerosos ajustes que perjudican la productividad.

Además, la presencia de partículas no magnetizables permite un mejor remojo de la resina fluorocarbonada.

40 La presente invención tiene todavía por objeto un procedimiento de fabricación de un artículo de calentamiento que comprende las etapas siguientes:

- preparación de al menos una composición a base de al menos una resina fluorocarbonada en forma de partículas termoestable y resistente al menos a 200 °C, estando la citada resina fluorocarbonada sola o en mezcla con una resina de agarre termoestable y resistente al menos a 200 °C;
- 45 - aplicación de la citada composición sobre una superficie del citado soporte para formar una capa de resina fluorocarbonada;
- cocción del citado artículo de calentamiento así revestido de la citada capa de resina fluorocarbonada que comprende una decoración tridimensional a una temperatura comprendida entre 350 °C y 450 °C para sinterizar la citada capa, de modo que se obtenga una capa sinterizada a base de resina fluorocarbonada que forma una red continua.

50 De acuerdo con la invención, la composición a base de resina fluorocarbonada comprende además una mezcla de partículas magnetizables y de partículas no magnetizables, y siendo aplicado un campo magnético en la capa de resina fluorocarbonada, antes de la etapa de cocción, de modo que se orienten las partículas magnetizables para formar una decoración tridimensional en la citada capa.

De manera ventajosa, el campo magnético puede ser aplicado después de la etapa de aplicación de la composición a base de resina fluorocarbonada y antes de la etapa de cocción.

En el caso de un revestimiento antiadhesivo de al menos dos capas (en este caso una capa de primario de agarre y una capa de acabado), el procedimiento comprende las etapas siguientes:

- 5 - preparación de una composición de primario de agarre a base de al menos una resina fluorocarbonada en forma de partículas, en mezcla con al menos una resina de agarre termoestable y resistente al menos a 200 °C;
- preparación de una composición de acabado a base de resina fluorocarbonada y resistente al menos a 200 °C, estando la citada resina fluorocarbonada sola o en mezcla con al menos otra resina fluorocarbonada termoestable y resistente al menos a 200 °C, y que comprenda además una mezcla de partículas magnetizables y de partículas no magnetizables;
- 10 - aplicación de la citada composición de primario sobre una superficie del citado soporte para formar un primario de agarre;
- aplicación de la citada composición de acabado sobre la citada composición de primario para formar una capa de acabado;
- 15 - aplicación de un campo magnético en la capa de acabado, de modo que oriente las partículas magnéticas para formar una decoración tridimensional en la citada capa; y
- cocción del citado artículo así revestido a una temperatura comprendida entre 350 °C y 450 °C para sinterizar las citadas capas de primario y de acabado.

20 Ventajosamente, las partículas fluorocarbonadas de la composición a base de resina fluorocarbonada presentan una dimensión inferior o igual a 5 µm, y preferentemente comprendida entre 90 nm y 300 nm, permitiendo este tamaño de partículas realizar películas particularmente densas.

La resina fluorocarbonada es ventajosamente elegida entre el politetrafluoroetileno (PTFE), el copolímero de tetrafluoroetileno y de perfluoropropilviniléter (PFA) y el copolímero de tetrafluoroetileno y de hexafluoropropileno (FEP), y sus mezclas.

25 Las otras resinas termoestables resistentes al menos a 200 °C pueden ser una poliamida imida (PAI), una polietersulfona (PES), un sulfuro de polifenileno (PPS), una polietercetona (PEK), una polieteretercetona (PEEK) o una silicona.

Otras ventajas y particularidades de la presente invención resultarán de la descripción que sigue, dada a título de ejemplo no limitativo y hecha refiriéndose a la figuras anejas:

- 30 - la figura 1 representa la fotografía de una sartén de la técnica anterior;
- la figura 2 representa la fotografía de una sartén obtenida de acuerdo con un modo de realización de la invención;
- la figura 3 representa una vista esquemática de una sartén obtenida de acuerdo con un modo de realización de la invención;
- 35 - la figura 4 representa una vista esquemática en corte de esta sartén;
- la figura 5 representa una serie de seis imágenes 5.1 a 5.6 de microscopía electrónica de barrido (MEB) de un corte de la sartén ilustrada en la figura 3 realizadas a nivel de una zona B en la que las líneas de campo magnético son perpendiculares al soporte;
- la figura 6 representa una serie de seis imágenes 6.1 a 6.2 de microscopía electrónica de barrido (MEB) de un
- 40 corte de la sartén ilustrada en la figura 3 realizadas a nivel de una zona A en la que las líneas de campo magnético son paralelas al soporte;

Las figuras 1 y 2 han sido comentadas en las partes introductorias y descriptivas de la invención.

45 En la figura 3, se ha representado a título de ejemplo de artículo culinario de acuerdo con la invención, una sartén 1 que comprende un soporte 2 que se presenta en forma de casquete hueco y una empuñadura de agarre 7. El soporte 2 comprende una cara interior 9 que es la cara orientada hacia el lado de los alimentos susceptibles de ser recibidos en la sartén 1, y una cara exterior 10 que está destinada a ser dispuesta hacia una fuente de calor exterior.

La figura 4 representa un corte transversal detallado de la sartén 1. El soporte 2 está destinado a ser calentado y comprende, en su cara interior 9, una superficie 3 recubierta por un revestimiento antiadhesivo 4 que comprende al menos una capa sinterizada 5, 5' a base de resina fluorocarbonada que forma una red continua. El revestimiento

ES 2 567 419 T3

antiadhesivo 4 final es obtenido después de la cocción. La resina fluorocarbonada que es semicristalina se presenta entonces en forma de partículas unidas una a otra formando una red continua sinterizada.

5 El espesor total de la capa 5, 5' de resina fluorocarbonada sinterizada puede estar comprendido entre 18 μm y 32 μm , pero ventajosamente está comprendido entre 21 μm y 27 μm , y mejor del orden de 23 μm . Este espesor es por otra parte muy raramente inferior a 18 μm .

La capa sinterizada 5, 5' a base de resina fluorocarbonada comprende además una mezcla de partículas magnetizables 50 y de partículas no magnetizables 51.

10 La mezcla de partículas magnetizables 50 y de partículas no magnetizables 51 representa entre el 1% y el 5% en peso del peso de la capa sinterizada a base de resina fluorocarbonada 5, 5'. Esta repartición permite obtener buenas propiedades antiadhesivas.

De manera preferida, la mezcla de partículas magnetizables 50 y de partículas no magnetizables 51 representa entre el 2% y el 3% en peso del peso de la capa sinterizada a base de resina fluorocarbonada, lo que permite mejorar todavía más las propiedades antiadhesivas del revestimiento.

15 El porcentaje de partículas no magnetizable 51 en la mezcla de partículas magnetizables 50 y de partículas no magnetizables 51 está comprendido entre el 15% y el 40% en peso con respecto al peso total de la mezcla de partículas magnetizables y de partículas no magnetizables.

Las partículas no magnetizables 51 permiten, por una parte, perturbar la orientación de las partículas magnetizables 50 en las zonas de campo elevado y, por otra, aportar una coloración suplementaria.

20 Un contenido demasiado elevado de partículas magnetizables 51, superior al 40% en peso del peso total de la mezcla de partículas magnetizables y no magnetizables, conduce a un efecto tridimensional bastante visible. Un contenido demasiado bajo, inferior al 15% en peso del peso total de la mezcla de partículas magnetizables y no magnetizables, no permite garantizar la uniformidad de la antiadhesividad.

25 De manera preferida, la mezcla de partículas magnetizables y de partículas no magnetizables comprende 1/3 de partículas no magnetizables y de 2/3 de partículas magnetizables. Se realiza entonces el mejor compromiso entre la definición de la decoración y de características antiadhesivas homogéneas.

Las partículas no magnetizables 51 están caracterizadas por su dimensiones (D90) comprendida entre el 20% y el 250% de la dimensión (D90) de las partículas magnetizables 50.

Por el término « D90 », se entiende, en el sentido de la presente invención, la dimensión máxima que presenta el 90% de las partículas.

30 Estas dimensiones, y estas concentraciones de partículas no magnetizables permiten obtener una decoración C en tres dimensiones muy contrastada, como está representado en la figura 2, y una antiadhesividad homogénea en toda la superficie del revestimiento antiadhesivo 4.

35 La elección de la dimensión de las partículas no magnetizables 51 resulta de un compromiso. Si las mismas son demasiado pequeñas, no permiten influir suficientemente en la orientación de las partículas magnetizables para mejorar la antiadhesividad. Si las partículas no magnetizables son demasiado grandes, las mismas llegan a ser demasiado protuberantes, y perjudican el mecanismo de migración de las partículas de resina fluorocarbonada que provoca la mejora de la antiadhesividad.

Preferentemente, las partículas magnetizables 50 presentan una dimensión D50 inferior o igual a 23 μm .

40 Por el término « D50 », se entiende, en el sentido de la presente invención, la dimensión máxima que presenta el 50% de las partículas.

Preferentemente, las partículas no magnetizables 51 presentan una dimensión D90 inferior o igual a 60 μm . Un tamaño superior a este valor no facilita su inserción de las partículas no magnetizables 51 en la película: en efecto, éstas pueden perjudicar a la antiadhesividad en razón de su protuberancia.

45 Las partículas magnetizables 50 y las partículas no magnetizables 51 se presentan ventajosamente en forma de lentejuelas, es decir en una forma esencialmente plana y alargada.

Las partículas no magnetizables 51 pueden tener también formas diversas como una forma esférica u ovoide, por ejemplo. Las mismas pueden tener una forma regular o irregular.

Las partículas no magnetizables 51 pueden estar constituidas de mica, de aluminio, o de mica recubierta de dióxido de titanio (Iriodin® 100, Iriodin® 111 e Iriodin® 153 de « Merck », por ejemplo).

Las partículas magnetizables 50 pueden estar constituidas de partículas cerámicas recubiertas de un material ferromagnético.

- 5 En particular, las partículas magnetizables 50 pueden ser partículas de hierro que presenten un D50 del orden de 18 μm y un diámetro D90 del orden de 28 μm (por ejemplo las partículas comercializadas por la sociedad Eckart con la denominación comercial STAPA® TA FERRICON 200), o partículas de óxido de hierro (preferentemente con hierro ferrítico), o también partículas de mica o de óxido de hierro F_3O_4 (por ejemplo las partículas comercializadas por la sociedad Merck con la denominación comercial COLORONA® BLACKSTAR BLUE que presentan un diámetro D50 de 18 μm a 23 μm y un D90 de 43 μm).

Las partículas magnetizables y/o las partículas no magnetizables son coloreadas en superficie.

- 10 Por coloración en superficie de una partícula, se entiende, en el sentido de la presente invención, una coloración en masa visible en superficie o un recubrimiento que aporta el color a la partícula.

De manera ventajosa, las partículas magnetizables y/o las partículas no magnetizables presentan una estructura núcleo-envuelta, en la cual la envuelta realizada en 1 o varias capas aporta la coloración por absorción o por interferometría.

- 15 A título de ejemplo de partículas magnetizables 50 con estructura de núcleo-envuelta, se pueden citar especialmente las partículas de mica recubiertas de óxido de hierro (ferrítico).

A título de ejemplo de partículas no magnetizables 51 con estructura de núcleo-envuelta, se pueden citar especialmente las partículas de mica recubiertas de TiO_2 .

- 20 La asociación de partículas cerámicas magnetizables y de partículas coloreadas no magnetizables permite obtener una amplia paleta de colores para la decoraciones, al tiempo que facilita una antiadhesividad homogénea en toda la superficie del revestimiento antiadhesivo 4.

Las partículas coloreadas no magnetizables aportan posibilidades de nuevos colores.

La capa sinterizada a base de resina fluorocarbonada 5, 5' puede comprender una sola resina fluorocarbonada o una mezcla de resinas fluorocarbonadas, sola o en mezcla con otras resinas termoestables.

- 25 La resina fluorocarbonada es tal como la definida anteriormente, es decir que la misma puede ser elegida ventajosamente entre el politetrafluoroetileno (PTFE), el copolímero de tetrafluoroetileno y de perfluoropropilviniléter (PFA), y el copolímero de tetrafluoroetileno y de hexafluoropropileno (FEP) y sus mezclas.

- 30 Las otras resinas termoestables que resisten al menos a 200 °C son igualmente tales como las definidas anteriormente, es decir que las mismas pueden ser una poliamida imida (PAI), una polietersulfona (PES), un sulfuro de polifenileno (PPS), una polietercetona (PEK), una polieteretercetona (PEEK) o una silicona.

El soporte 2 puede ser metálico, de cerámica, de vidrio, o de plástico.

El soporte 2 puede ser de aluminio y de aleación de aluminio, anodizado o no, de acero inoxidable ferrítico o austenítico, de fundición, de hierro o de cobre. El soporte 2 puede ser realizado con una combinación de estos citados materiales en toda o parte de su superficie.

- 35 De manera sorprendente, el soporte 2 puede ser realizado de metales magnetizables (por ejemplo de acero inoxidable ferrítico).

La decoración 3D es formada por la aplicación de un campo magnético. Las partículas magnetizables se orientan según las líneas de campo magnético.

- 40 Al atravesar un material ferrítico, el campo magnético tiene tendencia a repartirse de modo uniforme sobre la superficie de la sartén. La decoración no es por tanto visible porque la misma es también uniforme.

La utilización de imanes de gran potencia (campo magnético superior a 0,2 T, que es variable según el tamaño del artículo de material ferrítico) o la aplicación de un campo magnético de forma similar pero de polaridad invertida a una y otra parte del artículo que haya que decorar, permiten obtener una decoración sobre este tipo de material magnetizable.

- 45 El artículo de calentamiento 1 puede comprender una capa de base dura, continua o discontinua, que recubre la superficie 3 del soporte 2 (no representado en las figuras). La capa de base dura está recubierta con el revestimiento antiadhesivo 4 que forma la capa externa del artículo de calentamiento 1.

- 50 De acuerdo con un primer modo de realización del artículo de calentamiento con una capa de base dura, ésta es una capa de esmalte rugosa que contiene menos de 50 ppm de plomo y menos de 50 ppm de cadmio y que presenta las características siguientes:

- una dureza superior a la del metal o de la aleación metálica constitutiva del soporte 2,
- un punto de fusión comprendido entre el del metal o de la aleación metálica constitutiva del soporte 2 y el de la o las resinas sinterizadas del revestimiento antiadhesivo 4, y
- una rugosidad de superficie Ra comprendida entre 2 μm y 20 μm .

5 De acuerdo con un segundo modo de realización del artículo de calentamiento con una capa de base dura, ésta es de un material cerámico y/o metálico y/o polímero.

10 El revestimiento antiadhesivo 4 puede comprender al menos una capa de primario de agarre 8, 8' que comprende resina fluorocarbonada y, en su caso, resina de agarre, cargas minerales u orgánicas y/o pigmentos. La o las capas de primario de agarre 8, 8' están recubiertas por al menos una capa sinterizada 5, 5' a base de resina fluorocarbonada que comprende además una mezcla de partículas magnetizables 50 y de partículas no magnetizables 51.

15 En el modo de realización representado en la figura 4, el artículo de calentamiento 1 comprende un soporte 2 recubierto de un revestimiento antiadhesivo 4 que comprende sucesivamente dos capas de primario de agarre 8, 8', que a su vez están recubiertas por dos capas de acabado 5, 5' a base de resina fluorocarbonada sinterizada que comprende además una mezcla de partículas magnetizables 50 y de partículas no magnetizables 51. La composición química de estas capas puede ser diferente.

20 Las dos capas sinterizadas 5, 5' a base de resina fluorocarbonada pueden comprender contenidos diferentes de partículas magnetizables y de partículas no magnetizables. A título de ejemplo, la primera capa sinterizada 5 a base de resina fluorocarbonada comprende una proporción de mezcla de partículas magnetizables y de partículas no magnetizables más importante que la segunda capa sinterizada 5' a base de resina fluorocarbonada.

Otras disposiciones de capas sinterizadas a base de resina fluorocarbonada son igualmente posibles.

25 En variante, el revestimiento antiadhesivo 4 puede comprender al menos un motivo que comprenda una composición pigmentaria termocroma con al menos un pigmento SC termocromo, de modo que forme un indicador de temperatura coloreado (por ejemplo el comercializado por TEFAL con la denominación comercial «THERMOSPOT®»). Este motivo que comprende una composición pigmentaria termocroma con al menos un pigmento semiconductor (SC) termocromo es formado en una de las capas sinterizadas 5, 5' a base de resina fluorocarbonada.

Por composición pigmentaria termocroma, se entiende en el sentido de la presente invención, una sustancia, una mezcla o una composición que cambie de color en función de la temperatura de manera reversible.

30 La decoración es obtenida después de la aplicación de un campo magnético. Este campo magnético puede ser aplicado durante la pulverización de las capas, o después de la pulverización de las capas. Sin embargo, éste es aplicado ventajosamente después de la aplicación de las capas de acabado (pero antes de la cocción).

35 El campo magnético puede ser realizado con la ayuda de imanes permanentes o de electroimanes de modo que se obtenga la decoración deseada. Las formas posibles son innumerables. La utilización de varios imanes separados permite obtener decoraciones inéditas y/o de diferentes intensidades y/o faltas de nitidez.

En el ejemplo de la figura 2, la decoración C es obtenida por medio de imanes separados.

La figura 5 representa una serie de seis imágenes 5.1 a 5.6 de microscópica electrónica de barrido (MEB) de una capa de la sartén 1 ilustrada en la figura 3 realizadas a nivel de una zona B en la que las líneas de campo magnético son perpendiculares al soporte.

40 En esta zona B, las partículas magnetizables tienden a orientarse según las líneas de campo perpendiculares al soporte. Las figuras 5.1 a 5.6 (cortes micrográficos) muestran que las partículas magnetizables están inclinadas un ángulo α con respecto a la superficie de soporte 2, que en estas figuras está comprendido entre 45° y 75°: la presencia de las partículas no magnetizables perturba la alineación de las partículas magnetizables según la orientación de las líneas de campo (ángulo α de 90°): la orientación de las partículas magnetizables según un ángulo a comprendido entre 45° y 75° impide la prominencia de las partículas y limita su percepción (visibilidad).

La figura 6 representa una serie de seis imágenes 6.1 a 6.6 de microscopía electrónica de barrido (MEB) de un corte de la sartén ilustrada en la figura 3 realizadas a nivel de una zona A en la que las líneas de campo magnético son paralelas al soporte.

En esta zona A, las partículas magnetizables están orientadas según las líneas de campo paralelas al soporte.

50 Las figuras 6.1 a 6.6 (cortes micrográficos) muestran que las partículas magnetizables están inclinadas un ángulo α con respecto a la superficie del soporte 2 que está comprendido entre 0° y 20°. Esta orientación da una buena visibilidad a las partículas.

La combinación de zonas yuxtapuestas de alta y baja visibilidad contribuye a dar un efecto de relieve a la decoración.

EJEMPLOS

Productos

5 Soportes:

- soportes de aluminio de diámetro 26 cm desengrasados y arenados en sus dos caras principales y que presentan una rugosidad media aritmética Ra medida comprendida entre 4 μm y 6 μm ,
- soportes lisos de aluminio de diámetro 26 cm, simplemente desengrasados,
- soportes de aluminio anodizado (a través de una anodización dura poco o nada colmatada (es decir, con una porosidad abierta) y que presentan un diámetro de 26 cm,
- 10 - soportes de acero inoxidable de diámetro 26 cm, arenados en su cara interior y que presentan una rugosidad media aritmética Ra medida comprendida entre 2 μm y 5 μm .

Composición de primario

- 15 - dispersión de PTFE al 58% de extracto seco comercializada con la denominación comercial TF 5035Z por la sociedad Dyneon,
- dispersión de negro de carbono al 25% de extracto seco comercializada con la denominación comercial DERUSSOL por la sociedad Huntsmann,
- PAI solubilizada (masa molecular 38000 g con 9,5% de extracto seco en una mezcla de agua/NMP 3/1 en peso),
- alquifeno etoxilado a título de tensioactivo no-iónico,
- 20 - sílice coloidal comercializada con la denominación comercial LUDOX AM 30 por la sociedad GRACE DAVISON: se trata de una sílice coloidal no modificada en superficie con una superficie específica de 220 m^2/g aproximadamente y que se presenta en forma de dispersión acuosa con extracto seco al 30%.

Composición de acabado

- 25 - dispersión de PTFE al 58% de extracto seco con un tamaño de partículas de 220 nm, comercializada con la denominación comercial TF 5035Z por la sociedad Dyneon,
- dispersión de PTFE al 60% de extracto seco con un tamaño de partículas de 290 nm, comercializada con la denominación comercial Polyflon™ D410 por la sociedad Daikin,
- dispersión de PFA al 50% de extracto seco con un tamaño de partículas de 90 nm, comercializada con la denominación comercial PFA 6910Z por la sociedad Dyneon,
- 30 - polvo de PTFE comercializado con la referencia TF9207 por la sociedad Dyneon con un tamaño de partículas de 4 μm y que presenta una superficie específica BET de 17 m^2/g y un índice de fluidez MFR de 6 g/10 min,
- partículas magnetizables de hierro que presentan un diámetro D50 del orden de 18 μm y un diámetro D90 del orden de 28 μm , siendo comercializadas estas partículas con la denominación comercial STAPA® TA FERRICON 200 por la sociedad ECKART,
- 35 - partículas no magnetizables de mica laminar de diámetro D90 ~ 6 μm comercializada con la denominación comercial IRIODIN® 111 por la sociedad MERCK,
- partículas débilmente magnetizables de mica o de óxido de hierro que presentan un diámetro D50 comprendido entre 18 μm y 23 μm y un diámetro D90 del orden de 43 μm , comercializadas con la denominación comercial COLORONA BLACKSTAR BLUE por la sociedad MERCK,
- 40 - alquifeno polietoxilado a título de tensioactivo no iónico comercializado con el nombre de Triton X100.
- xileno a título de disolvente,
- ácido oleico a título de humectante,
- trietanolamina a título de regulador de pH,
- polipropileno glicol a título de co-disolvente,

- polietersulfona en copos comercializada con el nombre de ULTRASON® por la sociedad BASF,
- NEP (disolvente),
- Agente de esparcimiento siliconado comercializado con el nombre de PA 56 por la sociedad DOW CORNING.

Pruebas

5 Evaluación del mantenimiento de la antiadhesividad durante una prueba de evaluación de la resistencia a la abrasión

En esta prueba, se combina una prueba de antiadhesividad de tipo prueba con leche carbonizada con una prueba de resistencia a la abrasión.

10 La evaluación cuantitativa del mantenimiento de la antiadhesividad (por evaluación de la velocidad de pérdida de antiadhesividad) durante esta prueba es realizada en la práctica sumando las calificaciones de antiadhesividad obtenidas por la prueba con leche carbonizada después de cada serie de 1000 pasos sucesivos de un paño abrasivo de tipo SCOTCH BRITE (marca registrada) verde, en el límite de la aparición del primer rayado (correspondiente a la aparición del metal constitutivo del soporte), o de la obtención de una pérdida total de antiadhesividad del revestimiento. A la suma de estas calificaciones, indicada en lo que sigue por S en la escala de calificación indicada más adelante, corresponde a una nota del resultado.

15 Por la prueba con leche carbonizada, se evalúa la pérdida de antiadhesividad del revestimiento en función de la limpieza más o menos fácil de la leche carbonizada. La nota es la siguiente:

- 100: significa que la película de leche carbonizada es eliminada completamente por simple aplicación de un chorro de agua del grifo de cocina;
- 20 - 50; significa que hay que añadir movimientos circulares del objeto bajo el chorro de agua para despegar completamente la película carbonizada;
- 25: significa que hay que dejar calentar durante 10 minutos y eventualmente forzar el despegue pasando una esponja húmeda para eliminar completamente la película;
- 25 - 0: significa que al final del proceso precedente, toda o parte de la película carbonizada permanece adherente.

Por otra parte, se observa igualmente la homogeneidad del revestimiento antiadhesivo, entendiéndose que, cuando la misma es heterogénea (es decir cuando el revestimiento comprende zonas en las que la antiadhesividad es buena, que alternan con zonas en las que la antiadhesividad es mala), la nota que se da entonces a la antiadhesividad es la de la zona de revestimiento en la que la antiadhesividad es la peor.

30 El resultado global de esta prueba viene dado por tanto por la nota siguiente:

- 0: corresponde a S=0 y significa que hay una pérdida total de antiadhesividad;
- 1: corresponde a S comprendido entre 1 y 250 y significa que hay una pérdida muy rápida de la antiadhesividad en el transcurso de la prueba;
- 35 - 2: corresponde a S comprendido entre 251 y 500 y significa que hay una pérdida rápida de la antiadhesividad en el transcurso de la prueba;
- 3: corresponde a S comprendido entre 501 y 1000 y significa que hay una pérdida de velocidad moderada de la antiadhesividad en el transcurso de la prueba;
- 4: corresponde a S comprendido entre 1001 y 1500 y significa que hay una pérdida lenta de la antiadhesividad en el transcurso de la prueba;
- 40 - 5: corresponde a S superior o igual a 1501 y significa que hay una pérdida muy lenta de la antiadhesividad en el transcurso de la prueba.

Evaluación de las características en envejecimiento

45 Se evalúa el contenido de un revestimiento antiadhesivo sobre un sustrato de aluminio anodizado o no o de acero inoxidable por una prueba de desgaste para simular el envejecimiento del artículo al cabo de una duración de 3 años.

La prueba utilizada en los ejemplos siguientes está basada en cocciones repetidas e intensivas de diversos alimentos (patatas, alubias, bistecs, costillas de cerdo y crepes) conocidos por su agresividad específica.

ES 2 567 419 T3

De manera regular en el transcurso de esta prueba de desgaste, la antiadhesividad es evaluada por medio de la prueba con huevo de acuerdo con la norma NF D 21-511, como sigue:

- la cara interior de un artículo culinario es aceitada con un aceite vegetal con la ayuda de un tejido suave, con una cantidad de aceite del orden de 2 cm³ de aceite para una sartén de diámetro entre 240 mm y 280 mm;
- 5
- después, se limpia el artículo con agua caliente que contenga líquido lavavajillas, y se le aclara primero con agua caliente y luego con agua fría, y finalmente se le seca;
 - a continuación se controla la resistencia a la adhesión de un huevo cocido en la sartén procediendo como sigue:
 - se coloca la sartén sobre una placa de calentamiento de manera que su superficie interior sea calentada hasta una temperatura entre 150 °C y 170 °C.
- 10
- se rompe un huevo y se le hace cocer en el centro de la sartén, sin añadir materia grasa, durante 8 minutos a 9 minutos;
 - cuando el huevo esté cocido, se le retira con la ayuda de una espátula;
 - después se deja enfriar la sartén a temperatura ambiente; y
 - se limpia la sartén con la ayuda de una esponja húmeda.
- 15
- Las propiedades de antiadhesividad están ligadas a la facilidad con la cual es posible eliminar los residuos de huevo, de acuerdo con las operaciones precedentes y según la escala de valores siguiente:
- se atribuyen 100 puntos si el huevo entero se desprende con un simple movimiento pequeño de la empuñadura,
- 20
- se atribuyen 50 puntos si el huevo entero se desprende simplemente con la ayuda de una espátula sin dejar residuos,
 - se atribuyen 25 puntos si los residuos de huevo se desprenden por frotamiento con una esponja húmeda,
 - se atribuyen 0 puntos si los residuos de huevo no se eliminan con la esponja húmeda.

Preparación de una composición de primario CP1

25 Se realiza una composición de primario CP1 de agarre que comprende los componentes siguientes, estando indicadas sus cantidades respectivas en g para 100 g de composición:

Composición de primario CP1:

	PFA (50% de extracto seco)	: 9,1 g
	Dispersión PTFE (60% de extracto seco)	: 22,6 g
	Dispersión Negro de carbono (25% de extracto seco)	: 4,1 g
30	PAI en fase acuosa + disolvente (NMP)	
	(9,5% de extracto seco)	: 43,4 g
	Alquilfenol etolixado (13%)	: 2,1 g
	Sílice coloidal (30% seco)	: 6,2 g
	NH ₄ OH (d=0,9)	: 0,2 g
35	Agua	: 12,3 g
<hr/>		
	Total	: 100 g

Preparación de las composiciones de acabado

ES 2 567 419 T3

Se realiza a título de comparación una composición de acabado CFC1 exenta de partículas no magnetizables, que comprende los componentes siguientes, estando indicadas sus respectivas cantidades en g para 100 g de composición:

Composición de acabado CFC1:

5	dispersión PTFE al 58% de extracto seco (tamaño de partículas 220 nm)	: 85,4 g
	Alquilfenol polietoxilado	: 0,3 g
	xileno	: 3 g
	ácido oleico	: 0,1 g
10	trietalonamina	: 0,2 g
	partículas magnetizables	: 1 g
	agua	: 9 g
	monopropileno glicol	: 1 g
<hr/>		
15	Total	: 100 g

A continuación se realizan siete composiciones de acabado de acuerdo con la invención CF2 a CF8 que comprenden especialmente una mezcla de partículas magnetizables y de partículas no magnetizables, cuyos diferentes constituyentes son sus respectivas cantidades están indicadas en g para 100 g de composición:

20	Composición de acabado CF2: dispersión PTFE al 58% de extracto seco (tamaño de partículas 220 nm)	: 85,4 g
	Alquilfenol polietoxilado	: 0,3 g
	xileno	: 3 g
25	ácido oleico	: 0,1 g
	trietalonamina	: 0,2 g
	partículas magnetizables	: 0,83 g
	partículas no magnetizables (tamaño de partículas D90 ~ 6 µm)	: 0,17 g
30	agua	: 9 g
	monopropileno glicol	: 1 g
<hr/>		
	Total	: 100 g

35 La composición de acabado CF3 se diferencia de la composición CF2 por una relación ponderal de las partículas magnetizables sobre el total de las partículas magnetizables y partículas no magnetizables del 33 % en lugar del 17% para CF2.

Composición de acabado CF3:

dispersión PTFE al 58% de extracto seco

ES 2 567 419 T3

	(tamaño de partículas 220 nm)	: 85,4 g
	Alquilfenol polietoxilado	: 0,3 g
	xileno	: 3 g
	ácido oleico	: 0,1 g
5	trietalonamina	: 0,2 g
	partículas magnetizables	: 0,67 g
	partículas no magnetizables	
	(tamaño de partículas D90 ~ 6 µm)	: 0,33 g
	agua	: 9 g
10	monopropileno glicol	: 1 g
<hr/>		
	Total	: 100 g

15 La composición de acabado CF4 se diferencia de la composición CF2, por una parte, por una relación ponderal de las partículas magnetizables sobre el total de las partículas magnetizables y partículas no magnetizables del 25 % en lugar del 17% para CF2 y, por otra, un diámetro de partículas no magnetizables.

Composición de acabado CF4:

dispersión PTFE al 58% de extracto seco		
	(tamaño de partículas 220 nm)	: 85,4 g
	Alquilfenol polietoxilado	: 0,3 g
	xileno	: 3 g
	ácido oleico	: 0,1 g
	trietalonamina	: 0,2 g
25	partículas magnetizables	: 0,75 g
	partículas no magnetizables	
	(tamaño de partículas D90 ~ 43 µm)	: 0,25 g
	agua	: 9 g
	monopropileno glicol	: 1 g
30	<hr/>	
	Total	: 100 g

35 La composición de acabado CF5 se diferencia de la composición CF4, por una mezcla de dispersiones de PTFE y de PFA que reemplaza, en cantidad igual, la dispersión de PTFE de la composición CF4.

Composición de acabado CF5:

dispersión PTFE al 58% de extracto seco		
	(tamaño de partículas 220 nm)	: 42,7 g

ES 2 567 419 T3

Dispersión de PFPA al 58% de extracto seco	
(tamaño de partículas 90 nm)	: 42,7 g
Alquilfenol polietoxilado	: 0,3 g
xylene	: 3 g
5 ácido oleico	: 0,1 g
trietalonamina	: 0,2 g
partículas magnetizables	: 0,75 g
partículas no magnetizables	
(tamaño de partículas D90 ~ 43 µm)	: 0,25 g
10 agua	: 9 g
monopropileno glicol	: 1 g
<hr/>	
Total	: 100 g
15	La composición de acabado CF6 se diferencia de la composición CF5, por la adición de polvo de PTFE al 100% de extracto seco a la dispersión de PTFE.
Composición de acabado CF6:	
dispersión PTFE al 58% de extracto seco	
20 (tamaño de partículas 220 nm)	: 42,8 g
Polvo de PTFE al 100% de extracto seco	: 4,3 g
Dispersión de PFA al 58% de extracto seco	
(tamaño de partículas 90 nm)	: 38,4 g
Alquilfenol polietoxilado	: 0,3 g
25 xylene	: 3 g
ácido oleico	: 0,1 g
trietalonamina	: 0,2 g
partículas magnetizables	: 0,75 g
partículas no magnetizables	
30 (tamaño de partículas D90 ~ 43 µm)	: 0,25 g
agua	: 9 g
monopropileno glicol	: 1 g
<hr/>	
Total	: 100 g
35	La composición de acabado CF7 se diferencia de la composición CF6, principalmente por el reemplazamiento total de la dispersión de PTFE por el polvo de PTFE al 100% de extracto seco y la presencia de polietersulfona.

ES 2 567 419 T3

Composición de acabado CF7:

	Polvo de PTFE al 100% de extracto seco	: 12 g
	Polietersulfona en gránulos	: 12 g
	NEP (disolvente)	: 65 g
5	Xyleno	: 8 g
	Agente de esparcimiento silicona PA56	: 2 g
	partículas magnetizables	: 0,75 g
	partículas no magnetizables (tamaño de partículas D90 ~ 43 µm)	: 0,25 g
10	agua	: 9 g
	monopropileno glicol	: 1 g
<hr/>		
	Total	: 100 g

15 Realización de revestimientos antiadhesivos sobre soportes de aluminio

Se impregna de manera clásica una de las caras de un soporte de aluminio por la composición CP1 para formar una capa de primario húmeda, después una de las composiciones de acabado CFC1 (ejemplo comparativo), y CF2 a CF7 (ejemplos de acuerdo con la invención) sobre la capa de primario húmeda para formar una capa de acabado.

20 Después, se aplica un campo magnético con la ayuda de un imán permanente que tenga una potencia magnética comprendida entre 50 mT y 100 mT que conduce a la orientación de las partículas magnéticas para formar una decoración tridimensional en la capa de acabado.

Finalmente, se procede a la cocción del soporte así revestido a una temperatura de 415 °C.

Los soportes así revestidos son sometidos después al conjunto de las pruebas anteriormente indicadas en la presente solicitud.

25 Los resultados obtenidos al final de estas diferentes pruebas están reunidos en la tabla 1 de resultados que figura más adelante.

30 En esta tabla, el ejemplo 1 corresponde a un revestimiento antiadhesivo cuya composición de acabado es la composición CFC1, y los ejemplos 2 a 7 corresponden respectivamente a un revestimiento antiadhesivo cuya composición de acabado es una de las composiciones CF2 a CF7, respectivamente (es decir el ejemplo 2 corresponde a una capa de acabado CF2 y el ejemplo 7 a una capa de acabado CF7).

Realización de revestimientos antiadhesivos sobre soportes de aluminio anodizado

35 Se procede de la misma manera que anteriormente con los soportes de aluminio, pero cambiando su naturaleza: se utiliza en este caso un soporte de aluminio anodizado en lugar de un soporte de aluminio y para la realización del revestimiento antiadhesivo, se utiliza solamente la composición de primario CP1 y las composiciones de acabado CF3 y CF4.

Los soportes revestidos de acuerdo con el procedimiento de la invención son sometidos después al conjunto de las pruebas anteriormente indicadas en la presente solicitud.

40 Los resultados obtenidos al final de estas diferentes pruebas están reunidos a nivel de los ejemplos 3' y 4' en la tabla 1 de los resultados que siguen: estos ejemplos 3' y 4' son idénticos a los ejemplos 3 y 4 respectivamente, excepto la naturaleza del soporte, que en este caso es de aluminio anodizado en lugar del aluminio.

Realización de revestimientos antiadhesivos sobre soportes de acero inoxidable ferrítico.

Se procede de la misma manera que anteriormente con los soportes de aluminio anodizados o no, pero con un soporte de acero inoxidable ferrítico. Para la realización del revestimiento antiadhesivo, se utiliza solamente la composición de primario CP1 y la composición de acabado CF3.

ES 2 567 419 T3

El campo magnético es generado por un electroimán que permita obtener un valor de 0,2 T.

El soporte revestido de acuerdo con el procedimiento de la invención es sometido después al conjunto de las pruebas anteriormente indicadas en la presente solicitud.

- 5 Los resultados obtenidos al final de estas diferentes pruebas están reunidos a nivel del ejemplo 3" en la tabla 1 de resultados que figura más adelante: este ejemplo 3" es idéntico a los ejemplos 3 y 3', excepto la naturaleza del soporte, que en este caso es acero inoxidable ferrítico en lugar del aluminio anodizado (ejemplo 3') o no (ejemplo 3).

Tabla 1

Ejemplos	Naturaleza del soporte	Presencia de partículas no magnetizables	Prueba de envejecimiento	Evaluación del mantenimiento de la antiadhesividad durante una prueba de resistencia a la abrasión	
				Calificación	Homogeneidad de la antiadhesividad del revestimiento
1	Aluminio	No	0	0	NO
2	Aluminio	Si	25	3	SI
3	Aluminio	Si	50	4	SI
3'	Aluminio anodizado	Si	100	5	SI
3"	Acero inoxidable	Si	50	4	SI
4	Aluminio	Si	50	3	SI
4'	Aluminio anodizado	Si	50	4	SI
5	Aluminio	Si	50	3	SI
6	Aluminio	Si	50	3	SI
7	Aluminio	Si	25	2	SI

REIVINDICACIONES

- 5 1. Artículo de calentamiento (1) que comprende un soporte (2) destinado a ser calentado, comprendiendo el citado soporte (2) una superficie (3) recubierta por un revestimiento antiadhesivo (4), comprendiendo el citado revestimiento antiadhesivo (4) al menos una capa sinterizada (5, 5') a base de resina fluorocarbonada que forma una red continua,
- caracterizado por que la citada capa sinterizada (5, 5') es una capa de acabado que comprende además una mezcla de partículas magnetizables (50) y de partículas no magnetizables (51), estando una parte de las citadas partículas magnetizables inclinadas un ángulo α con respecto a la superficie del soporte (2) y siendo las otras partículas magnetizables sensiblemente paralelas al soporte (2) de manera que forman una decoración tridimensional.
- 10 2. Artículo de calentamiento (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en que el ángulo de inclinación α de una parte de las partículas magnetizables (50) está comprendido entre 20° y 89°, y preferentemente entre 45° y 89°.
- 15 3. Artículo de calentamiento (1) de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque la mezcla de partículas magnetizables (50) y de partículas no magnetizables (51) representa entre el 1% y el 5%, y preferentemente entre el 2% y el 3% en peso del peso de la capa sinterizada (5, 5') a base de resina fluorocarbonada.
4. Artículo de calentamiento (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el porcentaje de partículas no magnetizables (51) en la mezcla de partículas magnetizables y de partículas no magnetizables está comprendido entre el 15% y el 40% en peso con respecto al peso total de la mezcla de partículas magnetizables y de partículas no magnetizables.
- 20 5. Artículo de calentamiento (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que las partículas magnetizables (50) presentan una dimensión D50 inferior o igual a 23 μm .
6. Artículo de calentamiento (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que las partículas no magnetizables (51) presentan una dimensión D90 comprendida entre el 20% y el 250% de la dimensión de las partículas magnetizables.
- 25 7. Artículo de calentamiento (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que las partículas magnetizables y las partículas no magnetizables se presentan en forma de lentejuelas (6).
8. Artículo de calentamiento (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que las partículas magnetizables y/o las partículas no magnetizables están coloreadas en superficie.
- 30 9. Artículo de calentamiento (1) de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que las partículas magnetizables y las partículas no magnetizables presentan una estructura de núcleo-envuelta.
10. Artículo de calentamiento (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que las partículas no magnetizables están constituidas de mica, de aluminio, o de mica recubierta de dióxido de titanio.
- 35 11. Artículo de calentamiento (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que las partículas magnetizables están constituidas de hierro, de óxido de hierro, de aluminio recubierto de hierro, o de mica recubierta de hierro, presentándose el hierro en forma ferrítica.
12. Artículo de calentamiento (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que la capa sinterizada (5, 5') comprende una sola resina fluorocarbonada o una mezcla de resinas fluorocarbonadas, solas o en mezcla con otras resinas termoestables.
- 40 13. Artículo de calentamiento (1) de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado por que la resina fluorocarbonada es elegida entre el politetrafluoroetileno (PTFE), el copolímero de tetrafluoroetileno y de perfluoropropilviniléter (PFA), y el copolímero de tetrafluoroetileno y de hexafluoropropileno (FEP), y sus mezclas.
14. Artículo de calentamiento (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que el mismo comprende una capa de base dura, continua o discontinua, que recubre a la citada superficie (3) del soporte (2), estando recubierta la citada capa de base dura del citado revestimiento antiadhesivo (4).
- 45 15. Artículo de calentamiento (1) de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado por que la base dura es una capa de esmalte rugosa que presenta las características siguientes:
- una dureza superior a la del metal o de la aleación metálica constitutiva del soporte (2),
 - un punto de fusión comprendido entre el del metal o de la aleación metálica constitutiva del soporte (2) y el de la o las resinas sinterizadas del revestimiento antiadhesivo (4), y
- 50 • una rugosidad de superficie Ra comprendida entre 2 μm y 20 μm .

16. Artículo de calentamiento (1) de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado por que la base dura es de un material cerámico y/o metálico y/o polímero.

17. Artículo de calentamiento (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizado por que el revestimiento antiadhesivo (4) comprende:

- 5
- al menos un capa de primario de agarre (8, 8') que comprende resina fluorocarbonada y, en su caso, resina de agarre, cargas minerales u orgánicas y/o pigmentos, y
 - al menos una capa de acabado a base de resina fluorocarbonada sinterizada (5, 5'), que recubre a la citada capa de primario de agarre (8, 8') y que comprende además una mezcla de partículas magnetizables y de partículas no magnetizables.

10 18. Artículo de calentamiento (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, caracterizado por que el revestimiento antiadhesivo (4) comprende al menos un motivo que comprende una composición pigmentaria termocroma con al menos un pigmento SC termocromo.

19. Procedimiento de fabricación de un artículo de calentamiento (1) que comprende un soporte (2) destinado a ser calentado, comprendiendo el citado procedimiento las etapas de:

- 15
- preparación de al menos una composición a base de al menos una resina fluorocarbonada en forma de partículas, estando la citada resina fluorocarbonada sola o en mezcla con una resina de agarre termoestable y resistente al menos a 200 °C;
 - aplicación de la citada composición sobre una superficie (3) del citado soporte (2) para formar una capa de resina fluorocarbonada de acabado;
- 20
- cocción del citado artículo de calentamiento (1) así revestido de la citada capa de acabado que comprende una decoración tridimensional a una temperatura comprendida entre 350 °C y 450 °C para sinterizar la citada capa, de modo que se obtenga una capa sinterizada (5, 5') a base de resina fluorocarbonada que forma una red continua;

25 estando caracterizado el citado procedimiento por que la citada composición a base de resina fluorocarbonada comprende además una mezcla de partículas magnetizables y de partículas no magnetizables, y siendo aplicado un campo magnético en la capa de resina fluorocarbonada, antes de la etapa de cocción, de modo que oriente una parte de las partículas magnéticas para formar una decoración tridimensional en la citada capa.

30 20. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 19, caracterizado porque la aplicación del campo magnético es realizada después de la aplicación de la composición a base de resina fluorocarbonada y antes de la etapa de cocción.

21. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 19 o 20, caracterizado porque la composición a base de resina fluorocarbonada comprende partículas de resina fluorocarbonada que tienen una dimensión inferior o igual a 5 µm.

35 22. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 21, caracterizado por que las partículas de resina fluorocarbonada tienen una dimensión comprendida entre 90 nm y 300 nm.

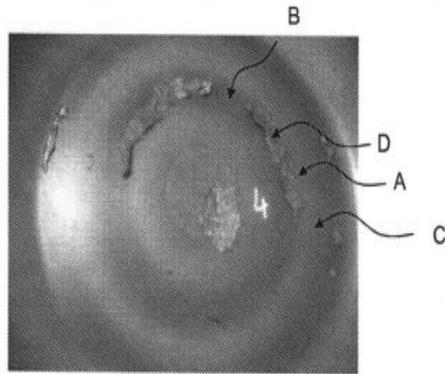


FIGURA 1
TÉCNICA ANTERIOR

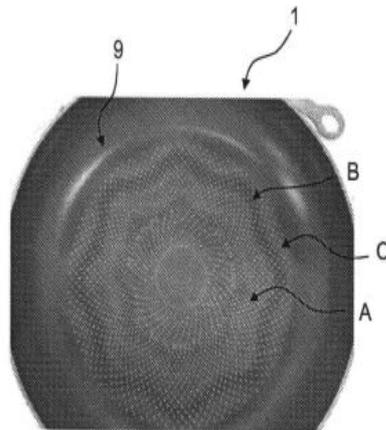


FIGURA 2

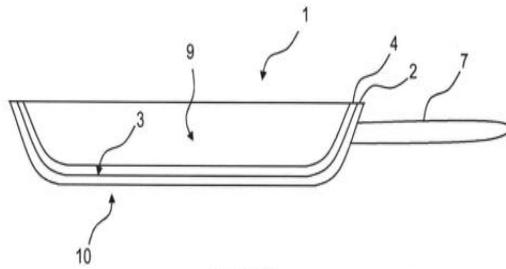


FIGURA 3

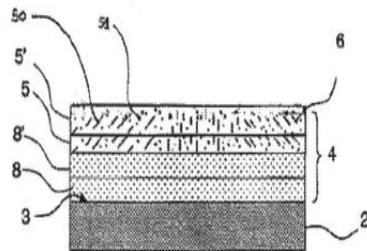


FIGURA 4

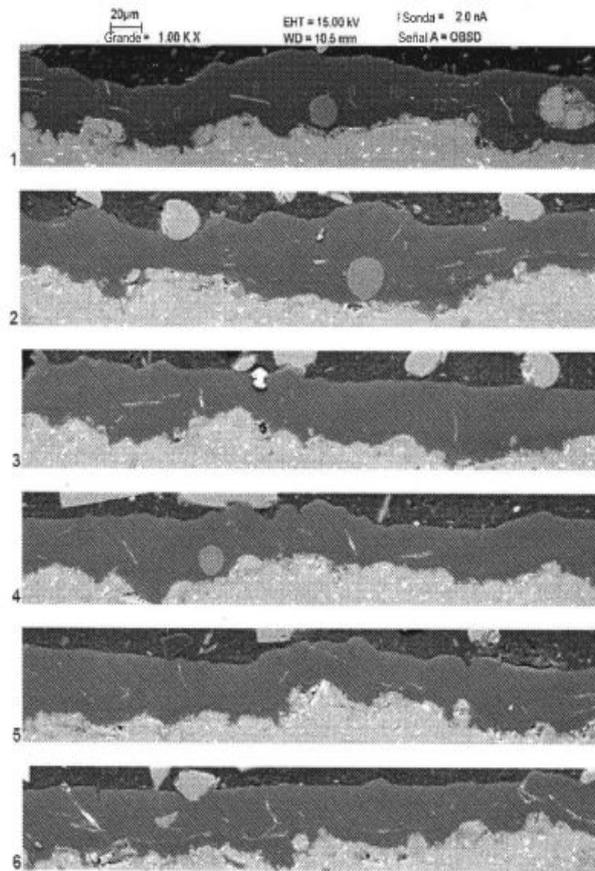


FIGURA 5

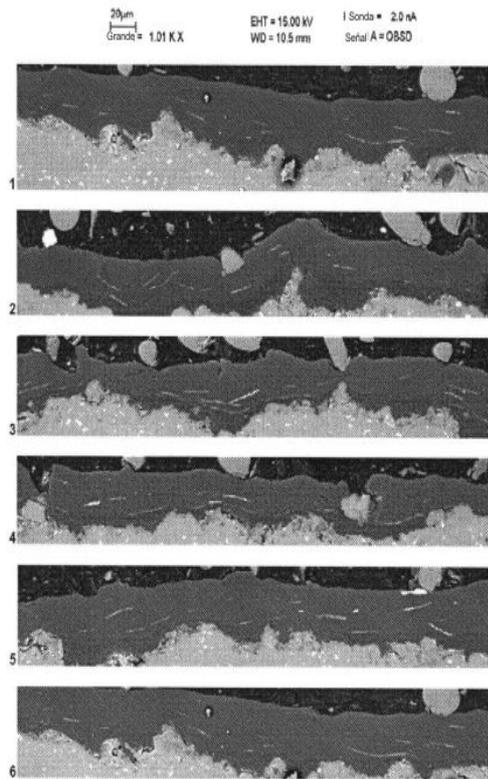


FIGURA 6