

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 485**

51 Int. Cl.:

B41M 1/04 (2006.01)

B41M 3/00 (2006.01)

B41M 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.12.2014 PCT/FR2014/053104**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.06.2015 WO15082820**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.12.2014 E 14821766 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.10.2017 EP 3077210**

54 Título: **Procedimiento de decoración por flexografía de un artículo que comprende un revestimiento termoestable**

30 Prioridad:

03.12.2013 FR 1362044

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

05.12.2017

73 Titular/es:

**SEB S.A. (100.0%)
112 Chemin du Moulin Carron, Campus SEB
69130 Ecully, FR**

72 Inventor/es:

**LE BRIS, STÉPHANIE y
CAILLIER, LAURENT**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 645 485 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

Procedimiento de decoración por flexografía de un artículo que comprende un revestimiento termoestable

La presente invención concierne de manera general a un procedimiento de decoración de un artículo, especialmente un artículo culinario.

5 De modo más preciso, la presente invención concierne a un procedimiento de decoración, en el cual se aplica por flexografía un decorado utilizando tintas (o composiciones) de partículas termoestables sobre un revestimiento antiadhesivo a base de resina fluorocarbonada, pudiendo estar constituido el decorado por motivos hiperrealistas coloreados.

10 El procedimiento flexográfico es un procedimiento conocido de impresión en relieve, de transferencia directa, que permite especialmente imprimir motivos hiperrealistas coloreados. El mismo ha aparecido hacia 1860 en los Estados Unidos y después en Inglaterra, y en Francia en 1905 en Alsacia. Se trataba de un procedimiento de marcado con anilina, que se denominó flexografía en 1952. Este procedimiento pone en práctica un dispositivo que se denomina generalmente grupo de impresión flexográfica 10, que está ilustrado en la figura 1. El grupo de impresión flexográfica 10 de la figura 1 está constituido por una unidad de entintado 11, un cilindro (o rodillo) portaclichés 12 y un cilindro (o rodillo) de contrapresión 13. La unidad de entintado 11 permite controlar y regularizar la aportación de tinta sobre el cliché. La misma está constituida generalmente por un tintero 110, un cilindro (o rodillo) burbugeador 111, un cilindro (o rodillo) entintador 112 tramado denominado anilox y un raspador (no representado en la figura 1). El principio de funcionamiento del grupo de impresión flexográfica 10 es el siguiente:

- la tinta 14 es transferida del tintero 110 al cilindro anilox 112 por intermedio del rodillo burbugeador 111;
- 20 • el cilindro anilox 112 entinta el rodillo portaclichés 12, el cual transfiere la tinta al soporte 2 que haya que imprimir gracias a una ligera presión aplicada por el cilindro de contrapresión 13.

25 Este procedimiento de impresión es utilizado principalmente en el ámbito del envasado, y especialmente del envasado de cartón. Es conocido igualmente utilizar la flexografía para la decoración de artículo culinarios revestidos de laca, como es el caso por ejemplo de los artículos culinarios comercializados por la sociedad Tramontina. Sin embargo, estos artículos presentan una carencia de durabilidad en la utilización debido particularmente a la mala resistencia térmica de las lacas y de las tintas utilizadas en el decorado. Se trata en efecto de revestimientos basados en un aglutinante de silicona poliéster y pigmentos orgánicos.

30 El documento patente JPH 10 264295 describe un procedimiento para hacer una hoja de acero no adhesiva y resistente al calor. El procedimiento de este documento comprende la provisión de un soporte, la aplicación de una pintura coloreada no adhesiva que comprende una mezcla de una resina termorresistente y de fluororresina, una primera cocción del conjunto, la formación de una capa de impresión no adhesiva por flexografía, la cocción final del conjunto. Este procedimiento comprende por tanto una doble cocción que presenta los inconvenientes siguientes:

- se obtiene una mala calidad de impresión. En efecto, la primera cocción a una temperatura del orden de 400 °C provoca una sinterización de la resina fluorada de la primera capa y por tanto la formación de un revestimiento muy antiadherente. Esta superficie es completamente hidrófoba y muy deslizante, no es posible por tanto imprimir sobre la misma un decorado de buena calidad, que además es por flexografía que es una técnica por contacto.
- 35 - la segunda capa impresa tiene pequeñas interacciones con la primera capa ya cocida y el riesgo de fisura del revestimiento final es muy importante.
- 40 - una doble cocción requiere tiempo y provoca un importante consumo energético; la misma por tanto es cara.

45 Para poner remedio al conjunto de estos inconvenientes, la solicitante ha puesto a punto un procedimiento de decoración de un artículo, que permite la impresión por flexografía de composiciones (o tintas) de decorado pigmentadas de partículas de buena resistencia térmica, preferentemente de naturaleza inorgánica, sobre un revestimiento termoestable a base de resina fluorocarbonada conocida por su resistencia química y mecánica a alta temperatura.

Por composición (o tinta) de partículas, se entiende en el sentido de la invención una composición que se presenta en forma de un sólido discreto o de partículas en suspensión o en dispersión en un líquido, y que comprende al menos uno de un aglutinante, de una carga o de un pigmento orgánicos o inorgánicos.

La dimensión de las partículas, caracterizada por el d50, está comprendida típicamente entre 20 nm y 5 µm.

50 El especialista en la materia conoce que los artículos que presentan propiedades de antiadherencia están compuestos de modo muy general de un revestimiento a base de polímero fluorado. En particular, se sabe que los artículos culinarios provistos de un revestimiento a base de politetrafluoroetileno (PTFE) permiten una cocción que no necesita la adición de materia grasa para la cocción de los alimentos, al tiempo que permite una limpieza muy

5 fácil del artículo. Por otra parte, se reconoce ampliamente que las resinas fluorocarbonadas, y de modo más particular el politetrafluoroetileno (PTFE), son los compuestos más apropiados para obtener un revestimiento que presente propiedades de antiadherencia excepcionales. Las técnicas clásicas de decoración de estos revestimientos, tales como la tampografía o la serigrafía, no permiten obtener decorados hiperrealistas debido a una definición demasiado limitada.

La presente invención está destinada por tanto a proponer un procedimiento para fabricar un artículo, especialmente culinario, provisto de un revestimiento termoestable antiadhesivo y decorado con motivos coloreados que pueden ser hiperrealistas, y que presente una longevidad mejorada en la utilización (resistencia química y mecánica a alta temperatura, es decir superior a 200 °C).

10 De modo más particular, la presente invención tiene por objeto un procedimiento de decoración de un artículo que comprende las etapas siguientes:

- a) provisión de un soporte que comprende dos caras opuestas;
- b) aplicación de una composición de partículas de revestimiento termoestable sobre una de las caras del soporte para formar una subcapa de partículas, comprendiendo la composición de partículas al menos una resina fluorocarbonada, sola o con una resina de agarre termoestable;
- 15 c) secado natural o forzado de la subcapa de partículas;
- d) impresión por flexografía de un decorado sobre la citada subcapa de partículas, que comprende la impresión d1) de una primera composición de decorado pigmentada sobre la citada subcapa de partículas para formar una primera capa de decorado discontinua, comprendiendo la citada primera composición de decorado al menos un pigmento de buena resistencia térmica; después
- 20 e) tratamiento térmico de solidificación del soporte revestido;

en el cual:

25 α . la primera composición de decorado pigmentada comprende además una resina fluorocarbonada cuya temperatura de fusión o de reticulación es igual o inferior a la de la resina fluorocarbonada contenida en la subcapa de partículas, y/o

β . entre la etapa de impresión por flexografía d) y la etapa e) tratamiento térmico se realiza una etapa de aplicación de una composición de acabado incolora para formar una capa de acabado incolora, comprendiendo la composición de acabado incolora al menos una resina fluorocarbonada, y/o

γ . la subcapa de partículas es una subcapa de gran absorción.

30 El procedimiento de acuerdo con la invención permite lograr el objetivo previsto por la presente invención gracias especialmente a la utilización acoplada de tinta(s) resistente(s) a las temperaturas elevadas y de una subcapa de partículas termoestable a base de resina fluorocarbonada, que permite obtener una buena adherencia óptima entre la subcapa y la o las capas de decorado impresas por flexografía.

35 Además, el procedimiento de la invención permite resolver los inconvenientes relacionados con una doble cocción por la utilización de un procedimiento monococción que comprende una etapa de secado y una cocción final. En efecto, siendo la subcapa solamente secada, la resina fluorocarbonada no se sinteriza durante la aplicación del decorado, la subcapa presenta por tanto una buena calidad de imprimibilidad. Además, una monococción permite una compatibilidad muy buena de la subcapa y del decorado y es además muy ventajosa en términos de tiempo y de consumo de energía.

40 Para permitir el agarre de las composiciones (o tintas) de partículas impresas por flexografía sobre la subcapa de partículas al tiempo que se conserven para el decorado así formado buenas propiedades antiadhesivas, el procedimiento de acuerdo con la invención necesita la realización de al menos una de las tres características alternativas antes citadas (α a γ).

45 Se van a describir ahora las diferentes etapas del procedimiento de acuerdo con la invención, así como sus variantes de realización preferentes.

En lo que concierne a la primera etapa a) de provisión de un soporte, el soporte puede ser de cualquier naturaleza siempre que el mismo pueda resistir las temperaturas exigidas para la solidificación de las resinas fluorocarbonadas.

50 Si el soporte no presenta la forma final deseada para el artículo y se presenta en forma de una preforma tal como un disco, el procedimiento de acuerdo con la invención comprenderá ventajosamente una etapa f) de puesta en forma de la preforma hasta obtener la forma del artículo deseada.

Esta etapa f) de puesta en forma puede ser realizada posteriormente a la etapa e) de tratamiento térmico. La misma puede ser realizada igualmente antes de la etapa de aplicación b), siendo realizada entonces la impresión por flexografía de la etapa d) solamente sobre la parte plana de la cara del soporte destinada a ser provista del decorado.

- 5 El artículo que es decorado de conformidad con el procedimiento de acuerdo con la invención puede ser un artículo culinario, y especialmente un artículo culinario que comprenda un soporte metálico que presente una cara interior que pueda recibir alimentos y una cara exterior destinada a estar dispuesta hacia la fuente de color.

En el caso de un artículo culinario, el soporte puede ser ventajosamente:

- 10 - una estructura monocapa de aluminio anodizado o no, o de aluminio pulido, cepillado o micropulido con bolas, chorreado con arena, tratado químicamente, o de fundición de aluminio, o de acero inoxidable pulido, cepillado o micropulido con bolas, o de fundición, o de cobre martillado o pulido; o

- 15 - una estructura multicapa, en parte o en totalidad, que comprenda del exterior hacia el interior las capas siguientes acero inoxidable/aluminio/acero inoxidable o también acero inoxidable/aluminio/cobre/aluminio/acero inoxidable, o incluso una capa de aluminio de fundición, de aluminio o de aleaciones de aluminio doblada con un fondo exterior de acero inoxidable.

La cara del soporte destinada a ser provista del decorado puede ser objeto de una etapa a') de tratamiento de superficie, de modo que se aumente su superficie específica.

- 20 Para un soporte de aluminio, este tratamiento de superficie puede consistir ventajosamente en una anodización (creación de una estructura tubular de alúmina), o un ataque químico, o todavía un chorreado de arena, micropulido con bolas, cepillado o esmerilado...

Los otros soportes metálicos pueden ser especialmente ser, chorreados con arena, cepillados o micropulidos con bolas...

- 25 El procedimiento de acuerdo con la invención comprende, a continuación de la etapa a) de provisión del soporte (y en su caso de sus eventuales puesta en forma y/o su tratamiento de superficie), una etapa de aplicación de al menos una composición de partículas de revestimiento termoestable sobre la cara del soporte destinada a ser provista del decorado, que conduce a la formación de una subcapa de partículas de revestimiento termoestable.

Por subcapa de partículas, se entiende en el sentido de la invención una subcapa obtenida después de secado natural o forzado de una composición de partículas.

- 30 Por composición de decorado pigmentada de buena resistencia térmica, se entiende, en el sentido de la presente invención, una composición que comprende un pigmento de buena resistencia térmica.

Por pigmento de buena resistencia térmica, se entiende un pigmento cuya evolución de color delta E, medida a temperatura ambiente, es inferior a 1 después de un tratamiento térmico de 10 minutos a $410\text{ °C} \pm 30\text{ °C}$.

Por carga con buena resistencia térmica, se entiende una carga cuya evolución en masa, después de un tratamiento térmico de 10 minutos a $410\text{ °C} \pm 30\text{ °C}$, no excede del 5%.

- 35 La composición de partículas de revestimiento termoestable puede ser aplicada de manera clásica por pulverización, en cortina, por serigrafía, con rodillo, por tampografía, por impresión con chorro de tinta, etc...

La composición de partículas comprende al menos una resina fluorocarbonada, sola o con una resina de agarre termoestable.

- 40 La composición de partículas puede comprender además al menos uno de una carga de buena resistencia térmica y de un pigmento de buena resistencia térmica.

Como resina fluorocarbonada utilizable en la composición de partículas de acuerdo con la invención, se pueden citar especialmente el politetrafluoroetileno (PTFE), el copolímero de tetrafluoroetileno y de perfluoropropilviniléter (PFA), el copolímero de tetrafluoroetileno y de hexafluoropropileno (FEP) y sus mezclas.

- 45 Como resina de agarre termoestable utilizable en la composición de partículas de revestimiento termoestable de acuerdo con la invención, se pueden citar especialmente las poliamidas imidas (PAI), las polieterimidias (PEI), las poliimidias (PI), las polietercetonas (PEK), las polieteretercetonas (PEEK), los polietersulfuros (PES), los sulfuros de polifenileno (PPS) y sus mezclas.

- 50 Como pigmentos de buena resistencia térmica utilizables en la composición de partículas de revestimiento termoestable de acuerdo con la invención, se pueden citar especialmente los pigmentos minerales tales como el dióxido de titanio, las espinelas, los óxidos de hierro, el titanato de níquel, el negro de carbono, las escamas de mica, las escamas metálicas (tales como escamas de aluminio) o los pigmentos orgánicos tales como los rojos de

perileno. Los pigmentos de esta composición de partículas son elegidos preferentemente para obtener un color claro.

Como cargas de buena resistencia térmica se utilizarán especialmente cargas de color claro tales como la sílice, el talco, el caolín, la barita y la volastonita.

- 5 La subcapa de partículas así formada debe ser secada antes de la impresión por flexografía de la primera capa de decorado, pudiendo ser este secado natural o forzado por ejemplo por radiación infrarroja o convección de aire caliente.

10 La humectabilidad de la subcapa de partículas secada puede por otra parte ser mejorada por utilización de un tratamiento de plasma frío o corona que favorezca el recubrimiento de la capa de decorado pigmentada sobre la subcapa.

Después, se imprime por flexografía un decorado sobre la subcapa de partículas. Esta etapa comprende la impresión de una primera composición de decorado pigmentada (o primera tinta), para formar una primera capa de decorado, que es discontinua.

De manera ventajosa, la etapa d) de impresión del decorado puede comprender además:

- 15 d2) secado natural o forzado de la primera capa de decorado; después
 d3) impresión por flexografía de una segunda composición pigmentada de decorado que comprende un segundo pigmento de buena resistencia térmica (que puede ser idéntico o diferente de aquél de la primera capa de decorado) para formar una segunda capa de decorado discontinua, estando dispuesta la citada segunda capa de decorado en superposición y/o en yuxtaposición con la primera capa pigmentada.

20 El decorado comprende en este caso dos capas de decorado pigmentadas.

El decorado puede comprender igualmente más de dos capas de decorado. La etapa d) de impresión del decorado comprende entonces además las etapas siguientes:

- d4) secado natural o forzado de la (i-1)ésima capa de decorado aplicada sobre el soporte; después
 25 d3) impresión por flexografía de una iésima composición pigmentada de decorado que comprende un iésimo pigmento de buena resistencia térmica (que puede ser idéntico o diferente de aquél de las otras capas de decorado aplicadas previamente) para formar una iésima capa de decorado discontinua, estando dispuesta la citada iésima capa de decorado en superposición y/o en yuxtaposición con las otras capas decorado aplicadas previamente,

30 siendo repetidas estas etapas tantas veces como sea necesario para realizar el decorado deseado (por ejemplo para asegurar el número de tonalidades deseadas).

Si el decorado comprende cuatro capas de decorado de colores diferentes, el decorado se denomina cuatricromía. Si el decorado comprende seis, se denomina hexacromía. La combinación de todas estas capas de colores permite obtener una gran variedad de tonalidades.

35 Si la o las capas de decorado no son discontinuas y por tanto forman una planitud total que recubre completamente la subcapa de partículas, no hay entonces decorado. En efecto, un decorado se obtiene por el contraste visible de color entre la o las capas de decorado y la subcapa de partículas.

Las composiciones de decorado comprenden cada una al menos un pigmento de buena resistencia térmica, preferentemente de naturaleza mineral.

40 Como pigmentos utilizables en las composiciones de decorado de acuerdo con la invención y que presenten una resistencia térmica, se pueden citar especialmente los pigmentos minerales tales como dióxido de titanio, las espinelas, los óxidos de hierro, el titanato de níquel, el negro de carbono, las escamas de mica recubiertas, las escamas metálicas (tales como las escamas de aluminio) o los pigmentos orgánicos tales como los rojos de perileno.

45 De acuerdo con la característica α del procedimiento de acuerdo con la invención, las composiciones (o tintas) de decorado comprenden, además del pigmento de buena resistencia térmica, una resina fluorocarbonada cuya temperatura de fusión o de reticulación es igual o inferior a la de la resina fluorocarbonada contenida en la subcapa de partículas.

50 Como resina fluorocarbonada utilizable en las composiciones de decorado de acuerdo con la invención, se pueden citar especialmente el politetrafluoroetileno (PTFE), el copolímero de tetrafluoroetileno y de perfluoropropilviniléter (PFA), el copolímero de tetrafluoroetileno y de hexafluoropropileno (FEP) y sus mezclas.

De igual naturaleza química, las composiciones (o tintas) de decorado y la subcapa de partículas tienen entonces una gran afinidad mutua, garante de una buena cohesión después de cocción, presentando el decorado además las propiedades antiadhesivas características de los revestimientos fluorocarbonados.

5 De acuerdo con la característica β del procedimiento de acuerdo con la invención, el procedimiento comprende además, entre la etapa d) de aplicación del decorado y la etapa e) de tratamiento térmico de solidificación, una etapa de aplicación de una composición de acabado incolora que comprende al menos una resina fluorocarbonada sobre el decorado y, en su caso sobre la citada subcapa de partículas cuando el decorado es discontinuo), para formar una capa de acabado incolora.

10 Esta capa de acabado incolora sirve para proteger el decorado, y para ligarle a la subcapa de partículas, al tiempo que contribuye a la mejora de las propiedades antiadhesivas del revestimiento.

Esta capa de acabado incolora puede ser extendida clásicamente por pulverización, en cortina, por serigrafía, con rodillo, por tampografía, por impresión de chorro de tinta, etc...

15 Como resinas fluorocarbonadas utilizables en la composición de acabado de acuerdo con la invención, se pueden citar el politetrafluoroetileno (PTFE), el copolímero de tetrafluoroetileno y de perfluoropropilviniléter (PFA), el copolímero de tetrafluoroetileno y de hexafluoropropileno (FEP) y sus mezclas.

De acuerdo con la característica γ del procedimiento de acuerdo con la invención, se utiliza una subcapa de partículas de gran absorción.

20 Por subcapa de partículas de gran absorción, se entiende, en el sentido de la presente solicitud, una subcapa porosa o que contenga cargas intrínsecamente porosas o que generen una porosidad por su asociación en el momento del secado, para permitir la absorción de color y/o de fase líquida que proviene de las capas de decorado.

La subcapa de gran absorción presenta un grado de vida de servicio de al menos el 10% con respecto al volumen total del material.

Como cargas intrínsecamente porosas o que generan porosidad, se utilizarán preferentemente partículas de sílice coloidal o de alúmina coloidal, partículas de sílice porosa, o también partículas de zeolita.

25 La solidificación de la subcapa de partículas y del decorado húmedo es realizada, en el procedimiento de decoración de acuerdo con la invención, por un tratamiento térmico de solidificación del soporte revestido.

30 Por tratamiento térmico de solidificación, se entiende, en el sentido de la presente invención, la aplicación por cualquier medio apropiado de un flujo térmico destinado a eliminar en las capas depositadas o impresas los disolventes y/o materiales volátiles, y a fundir y permitir la coalescencia de las resinas contenidas en estas capas e igualmente a reticular estas resinas sobre sí mismas o entre las mismas si es necesario.

De manera ventajosa, el tratamiento térmico de solidificación e) puede consistir en una cocción realizada (por ejemplo, en un horno clásico) a una temperatura comprendida entre 380 °C y 430 °C.

35 La cara del soporte que no es decorada por flexografía puede igualmente ser recubierta por un revestimiento antiadhesivo a base de resina fluorocarbonada. El orden de recubrimiento de las caras del soporte carece de importancia.

Si la cara opuesta a la destinada a ser provista de un decorado es recubierta de tal revestimiento antiadhesivo en segundo lugar (es decir después del recubrimiento de la subcapa de partículas y del decorado), el procedimiento de acuerdo con la invención comprende antes de la etapa e) de tratamiento térmico de solidificación:

- precocción del soporte revestido de la subcapa de partículas y del decorado, y después
- 40 • aplicación de un revestimiento antiadhesivo sobre la cara del soporte opuesta a la provista de la subcapa de partículas y del decorado.

45 Si la cara opuesta a la destinada a ser provista de un decorado es recubierta por tal revestimiento antiadhesivo en primer lugar (es decir antes del recubrimiento de la subcapa de partículas y del decorado), el procedimiento de acuerdo con la invención comprende entre las etapas de provisión a) (y en su caso de eventuales puesta en forma y/o tratamiento de superficie del soporte) y de aplicación b):

- aplicación de un revestimiento antiadhesivo sobre la cara del soporte opuesta a la destinada a ser provista de la subcapa de partículas y del decorado, después
- precocción del soporte revestido por el revestimiento antiadhesivo.

El procedimiento de acuerdo con la invención presenta las ventajas siguientes:

- es posible realizar un decorado antiadhesivo que puede comprender motivos muy complejos y/o hiperrealistas (por ejemplo, fotos, texturas, imitaciones piedra, madera, mármol, tejidos...);
 - con una definición ampliamente superior a la que se obtendría con la serigrafía o la tampografía,
 - 5 - al tiempo que presenta propiedades de antiadhesividad y de estabilidad térmica netamente reforzadas, con respecto a las lacas generalmente utilizadas como soporte en flexografía;
 - es posible realizar un decorado con motivos muy complejos a partir de cuatro tintas únicamente, lo que presenta un interés innegable en términos de formulación y también de almacenamiento;
 - con una impresión del decorado por flexografía, la velocidad de impresión es compatible con una cadencia elevada de fabricación de artículos;
 - 10 - finalmente, es posible utilizar los grupos flexográficos ya existentes para la impresión de las lacas en el procedimiento de acuerdo con la invención sin modificación mayor de este aparellaje.
- Otras ventajas y particularidades de la presente invención resultarán de la descripción que sigue, dada como ejemplo no imitativo y hecha refiriéndose a las figuras anejas y a los ejemplos correspondientes:
- 15 - la figura 1 representa una vista esquemática de un grupo de impresión flexográfica conocido utilizado en el ámbito del envasado;
 - la figura 2 representa una vista esquemática en corte de un artículo culinario obtenido de acuerdo con una primera variante de realización del procedimiento de la invención (véase ejemplo 1 y ejemplo comparativo 1),
 - la figura 3 representa una vista esquemática en corte de un artículo culinario obtenido de acuerdo con una segunda variante de realización del procedimiento de la invención (véase ejemplo 2),
 - 20 - la figura 4 representa una vista esquemática en corte de un artículo culinario obtenido de acuerdo con una tercera variante de realización del procedimiento de la invención (véase el ejemplo 3),
 - la figura 5 representa una vista esquemática en corte de un artículo culinario obtenido de acuerdo con una cuarta variante de realización del procedimiento de la invención (véase ejemplo 4),
 - 25 - la figura 6 representa una vista esquemática en corte de un artículo culinario obtenido de acuerdo con una quinta variante de realización del procedimiento de la invención (véase ejemplo 5),
 - la figura 7 representa una vista esquemática en corte de un artículo culinario obtenido según una sexta variante de realización del procedimiento de la invención (véase ejemplo 6),
 - la figura 8 representa una vista esquemática en corte de un artículo culinario obtenido según una séptima variante de realización del procedimiento de la invención (véase ejemplo 7),
 - 30 - la figura 9 representa una vista esquemática en corte de un artículo culinario obtenido según una octava variante de realización del procedimiento de la invención (véase ejemplo 8).

Los elementos idénticos representados en las figuras 2 a 9 están identificados por referencias numéricas idénticas.

Las diferentes variantes de realización ilustradas en las figuras 2 a 9 son comentadas en los ejemplos que siguen.

En estos ejemplos, salvo indicación contraria, todos los porcentajes y partes están expresados en peso.

35 **Ejemplos**

Dispositivo de decoración por flexografía

Se utiliza, como dispositivo de impresión, el dispositivo ilustrado en la figura 1, destinado habitualmente a la impresión de soportes de cartón.

Soportes

- 40 - Discos de aluminio de 31 cm de diámetro y de espesor de 2,4 mm.

Tintas y composiciones de partículas

Productos

- pigmentos inorgánicos: pigmentos minerales estables en temperatura tales como el dióxido de titanio, las espinelas, los óxidos de hierro y el titanato de níquel

- agente antiespuma; producto comercializado con la denominación comercial Dehydran G por la sociedad Cognis
 - agente humectante: producto de tipo alquilfenol etoxilado comercializado con la denominación comercial Tritón X100 por la sociedad Dow o equivalente
 - disolvente: propilenglicol
- 5
- resina acrílica espesante comercializada con la denominación comercial SD15 por la sociedad Synthomer
 - dispersión PTFE al 60% de extracto seco comercializada con la denominación comercial 5035Z por la sociedad Dyneon
 - dispersión PFA al 50% de extracto seco comercializado con la denominación comercial 6900GZ por la Sociedad Dyneon
- 10
- sílice coloidal: producto comercializado por la sociedad Clairant con la denominación comercial Klebosol 47V50
 - sílice porosa: producto comercializado por la sociedad AGC con la denominación comercial Sunlovely

Formulación

15 Las tintas utilizadas para la impresión por flexografía en el procedimiento de la invención son formulaciones acuosas adaptadas para una impresión por flexografía tal como es conocida por el especialista en la materia. Estas formulaciones contienen pigmentos inorgánicos que permiten una buena resistencia a la temperatura de los colores, agua como transportador principal con al menos un disolvente (propilenglicol). Estas formulaciones acuosas son preparadas a partir de una pasta pigmentaria, como sigue.

1/ Preparación de una pasta pigmentaria

20 Se prepara en un primer tiempo una pasta pigmentaria (PP) de color dado (incluido el color blanco). Se trata de una dispersión cuya composición se indica a continuación en la tabla 1:

Tabla 1: composición de la pasta pigmentaria (PP)

Producto	Cantidad (% en peso)
Pigmento inorgánico	49,6
Agua	42
Agente antiespuma	0,8
Agente humectante	5
NH ₄ OH	0,6
Disolvente	2
TOTAL	100

Esta dispersión es preparada en una tritadora (por ejemplo una tritadora de bolas) que permite reducir la granulometría de las partículas pigmentarias de manera que su d50 sea inferior a 5 µm.

2/ Preparación de una tinta acuosa fluorada (tinta o composición de decorado pigmentada fluorada 1)

25 A partir de la pasta pigmentaria PP, se prepara una primera composición o tinta de decorado pigmentada 1, como sigue:

- 120 partes en peso de pasta pigmentaria PP,
 - 22,5 partes en peso de disolvente
 - 0,75 partes en peso de agente antiespuma,
- 30
- 1,5 partes en peso de NH₄OH,
 - 1,88 partes en peso de resina acrílica espesante, y
 - 180 partes en peso de dispersión de PTFE

Esta fórmula presenta propiedades físicas (viscosidad, velocidad de secado) similares a las de una tinta tradicional utilizada en flexografía (viscosidad de 26 cp de acuerdo con la norma AFNOR4, densidad de 1,5 g/cm³).

3/ Preparación de una tinta acuosa no fluorada (tinta o composición de decorado pigmentada no fluorada 2)

5 A partir de la pasta pigmentaria PP, se prepara una segunda composición o tinta de decorado pigmentada no fluorada 2, como sigue:

- 120 partes en peso de pasta pigmentaria PP,
- 22,5 partes en peso de disolvente
- 180 partes de agua
- 0,75 partes en peso de antiespuma
- 10 - 1,5 partes en peso de NH₄OH, y
- 1,88 partes en peso de resina acrílica espesante,

Esta fórmula presenta propiedades físicas (viscosidad, velocidad de secado) similares a las de una tinta tradicional utilizada en flexografía (viscosidad de 26 cp de acuerdo con la norma AFNOR4, densidad de 1,5 g/cm³).

15 **4a/ Preparación de una composición de partículas de subcapa de revestimiento termoestable pigmentada (SC1)**

A partir de la pasta pigmentaria PP blanca, tal como la preparada en el punto 1 con dióxido de titanio como pigmento inorgánico, se prepara una composición SC1 de partículas fluorada de subcapa, como se indica en la tabla 2 que sigue:

Tabla 2: composición de subcapa blanca para aplicación serigáfica (SC1)

20

Producto	Cantidad (% en peso)
PP (TiO ₂)	20
Dispersión PTFE	50
Sílice coloidal	1
Disolvente	10
Agua	15
Agente antiespuma	1
Resina acrílica espesante	2
NH ₄ OH	1
TOTAL	100

Esta fórmula presenta propiedades físicas (viscosidad, velocidad de secado) estándar para una aplicación por serigrafía (viscosidad igual a 10 000 mPa.s a temperatura ambiente).

25 **4b/ Preparación de una composición de partículas de subcapa de revestimiento termoestable de gran absorción (SC2)**

A partir de una pasta pigmentaria PP blanca, tal como la preparada en el punto 1 con dióxido de titanio como pigmento inorgánico, se prepara una composición SC2 de partículas fluorada de subcapa de gran absorción, como se indica en la tabla 3 que sigue:

30

Tabla 3: composición de subcapa blanca de gran absorción para aplicación serigráfica (SC2)

Producto	Cantidad (% en peso)
PP (TiO ₂)	10
Dispersión PTFE	50
Sílice coloidal	1
Sílice porosa	10
Disolvente	10
Agua	15
Agente antiespuma	1
Resina acrílica espesante	2
NH ₄ OH	1
TOTAL	100

5 Esta fórmula presenta propiedades físicas (viscosidad, velocidad de secado) estándar para una aplicación por serigrafía (viscosidad igual a 10 000 mPa.s a temperatura ambiente).

4c/ Preparación de composiciones de partículas de subcapa de revestimiento termoestable incolora (SC3 y SC4)

Se preparan composiciones SC3, SC4 de partículas fluoradas de subcapa incolora, como se indica en las tablas 4 (SC3) y 5 (SC4) que siguen:

10 **Tabla 4: composición de subcapa incolora para aplicación serigráfica y rodillo (SC3)**

Producto	Cantidad (% en peso)
Dispersión PTFE	75
Disolvente	15
Agua	5
Agente antiespuma	2
Resina acrílica espesante	2
NH ₄ OH	1
TOTAL	100

Esta fórmula presenta propiedades físicas (viscosidad, velocidad de secado) estándar para una aplicación por serigrafía (viscosidad igual a 10 000 mPa.s a temperatura ambiente).

Tabla 5: composición de subcapa incolora para aplicación por pulverización (SC4)

Producto	Cantidad (% en peso)
Dispersión PTFE	80
Dispersión PFA	5
Agente acrílico de recubrimiento hidrosoluble	0,5
Tensioactivo no cargado de tipo alquilfenoletoxilato	2
Agua	12,5
TOTAL	100

5/ Preparación de composiciones de capa de acabado incolora (CF1 y CF2)

- 5 Se preparan composiciones CF1, CF2 de partículas fluoradas de capa acabado incolora, como se indica en las tablas 6 (CF1 y 7 (CF2) que sigue:

Tabla 6: composición de capa de acabado para aplicación serigráfica y rodillo (CF1)

Producto	Cantidad (% en peso)
Dispersión PTFE	75
Disolvente	15
Agua	5
Agente antiespuma	2
Resina acrílica espesante	2
NH ₄ OH	1
TOTAL	100

- 10 Esta fórmula presenta propiedades físicas (viscosidad, velocidad de secado) estándar para una aplicación por serigrafía (viscosidad igual a 10 000 mPa.s a temperatura ambiente).

Tabla 7: composición de capa de acabado incolora para aplicación por pulverización (CF2)

Producto	Cantidad (% en peso)
Dispersión PTFE	80
Dispersión PFA	5
Escamas alúmina mica	1
Agente acrílico de recubrimiento hidrosoluble	0,5
Tensioactivo no cargado de tipo alquilfenoletoxilato	2
Agua	11,5
TOTAL	100

Prueba. Prueba de resistencia y de transferencia (cohesión)

Esta prueba recurre a la norma NF D 21-511. Se trazan sobre el decorado retículas (dimensiones 1 cm x 1 cm) de 100 cuadrados con la ayuda de una cuchilla de afeitar.

- 5 La aplicación de una cinta adhesiva y su arranque permiten:
1. evaluar la cohesión del decorado por la observación de eventuales fenómenos de levantamiento, deslaminado o fisura después del arranque del adhesivo;
 2. examinando la cara adherente del adhesivo, después de la prueba, detectar una eventual transferencia de color del decorado hacia el adhesivo.

10 **Ejemplo 1**

Impresión de una tinta termoestable pigmentada fluorada (tinta 1) sobre una subcapa pigmentada a base de PTFE

Modo de realización a.

El disco 2 así revestido y decorado corresponde al ilustrado en la figura 2.

- 15 i Se prepara un disco 2 de aluminio por tratamiento químico a fin de conferirle buenas propiedades de agarre;
- ii. se aplica a continuación por serigrafía sobre una de las caras 21 del disco 2 la composición de partículas pigmentada SC1 para formar una subcapa de partículas pigmentada 3 húmeda;
- iii. se seca la subcapa de partículas 3 por radiación infrarroja; después
- 20 iv. se imprime la tinta pigmentada fluorada 1 por flexografía sobre la subcapa de partículas 3 para formar una capa 41 de decorado discontinua, que forma el decorado 4;
- v. se precuece el disco 2 así revestido a una temperatura de 350 °C durante 8 minutos;
- vi. a continuación se aplica por serigrafía (o bien con rodillo, por impresión de chorro de tinta, en cortina o por pulverización) sobre la cara opuesta 22 del disco 2 una composición de revestimiento antiadhesivo para formar una capa 7 de revestimiento antiadhesivo, que puede ser decorada o no;
- 25 vii. se cuece el disco 2 así revestido a una temperatura de 430 °C durante 8 minutos, y
- viii. el disco 2 así revestido y cocido es puesto en forma por embutición para obtener la forma deseada del artículo 1.

Modo de realización b

El disco 2 así revestido y decorado corresponde igualmente al ilustrado en la figura 2.

- i Se prepara un disco 2 de aluminio por tratamiento químico a fin de conferirle buenas propiedades de agarre;
- 30 ii. a continuación se aplica por serigrafía (o bien con rodillo, por impresión con chorro de tinta, en cortina o por pulverización) sobre una de las caras 22 del disco 2 una composición de revestimiento antiadhesivo para formar una capa 7 de revestimiento antiadhesivo, que puede ser decorada o no;
- iii. se precuece el disco 2 así revestido a una temperatura de 350 °C durante 8 minutos;
- 35 iv. a continuación se aplica por serigrafía sobre la cara opuesta 21 del disco 2 la composición de partículas pigmentada SC1 para formar una subcapa de partículas pigmentada 3 húmeda;
- v. se seca la subcapa de partículas 3 por radiación infrarroja; después
- vi. se imprime la tinta pigmentada fluorada 1 por flexografía sobre la subcapa de partículas 3 para formar una capa 41 de decorado discontinua, que forma el decorado 4;
- vii. se cuece el disco 2 así revestido a una temperatura de 430 °C durante 8 minutos, y
- 40 viii. el disco 2 así revestido y cocido es puesto en forma por embutición para obtener la forma deseada del artículo 1.

En los dos modos de realización de este ejemplo, se ha evaluado la cohesión de la capa de decorado fluorada con la subcapa de partículas fluorada con la ayuda de la prueba de resistencia y de transferencia anteriormente descrita: se obtiene 0% de arranque y ninguna transferencia de color sobre la cinta adhesiva.

Ejemplo 2

Impresión de una tinta termoestable pigmentada fluorada (tinta 1) sobre una subcapa incolora a base de PTFE

Modo de realización a.

- 5 El disco 2 así revestido y decorado corresponde al ilustrado en la figura 3.
- i Se prepara un disco 2 de aluminio por tratamiento químico a fin de conferirle buenas propiedades de agarre;
 - ii. se aplica a continuación por serigrafía sobre una de las caras 21 del disco 2 la composición de partículas pigmentada SC1 para formar una subcapa de partículas pigmentada 3 húmeda;
 - iii. se seca la subcapa de partículas 3; después
- 10 iv. se aplica por serigrafía sobre la subcapa de partículas pigmentada 3 una composición de subcapa incolora SC3 para formar una subcapa incolora 6;
- v. se seca la subcapa incolora 6 por radiación infrarroja; después;
 - vi. se imprime por flexografía la tinta pigmentada fluorada 1 sobre la subcapa incolora 6 para formar una capa 41 de decorado discontinua, que forma el decorado 4;
- 15 vii. se precuece el disco 2 así revestido a una temperatura de 350 °C durante 8 minutos,
- viii.a continuación se aplica por serigrafía (o bien con rodillo, por impresión con chorro de tinta, en cortina o por pulverización) sobre la cara opuesta 22 del disco 2 una composición de revestimiento antiadhesivo para formar una capa 7 de revestimiento antiadhesivo, que puede ser decorada o no;
 - ix. se cuece el disco 2 así revestido a una temperatura de 430 °C durante 8 minutos, y
- 20 x. el disco 2 así revestido y cocido es puesto en forma por embutición para obtener la forma deseada del artículo 1.

Modo de realización b

El disco 2 así revestido y decorado corresponde igualmente al ilustrado en la figura 3.

- i Se prepara un disco 2 de aluminio por tratamiento químico a fin de conferirle buenas propiedades de agarre;
- 25 ii. a continuación se aplica por serigrafía (o bien con rodillo, por impresión con chorro de tinta, en cortina o por pulverización) sobre una de las caras 22 del disco 2 una composición de revestimiento antiadhesivo para formar una capa 7 de revestimiento antiadhesivo, que puede ser decorada o no;
- iii. se precuece el disco 2 así revestido a una temperatura de 350 °C durante 8 minutos;
- 30 iv. a continuación se aplica por serigrafía sobre la cara opuesta 21 del disco 2 la composición de partículas pigmentada SC1 para formar una subcapa de partículas 3 húmeda;
- v. a continuación se seca la subcapa de partículas 3; después
 - vi. se aplica por serigrafía sobre la subcapa de partículas 3 la composición de subcapa incolora SC3 para formar una subcapa incolora 6;
 - vii. se seca la subcapa incolora 6 por radiación infrarroja;
- 35 viii.a continuación se imprime la tinta pigmentada fluorada 1 por flexografía sobre la subcapa incolora 6 para formar una capa 41 de decorado discontinua, que forma el decorado 4.;
- ix. se cuece el disco 2 así revestido a una temperatura de 430 °C durante 8 min; y
 - x. el disco 2 así revestido y cocido es puesto en forma por embutición.

40 En los dos modos de realización de este ejemplo, se ha evaluado la cohesión de la capa de decorado fluorada sobre la subcapa fluorada incolora a base de PTFE con la ayuda de la prueba de resistencia y de transferencia anteriormente descrita: se obtiene 0% de arranque y ninguna transferencia de color sobre la cinta adhesiva.

Ejemplo 3

Impresión de una tinta termoestable pigmentada no fluorada (tinta 2) sobre una subcapa pigmentada a base de PTFE y protegida por una capa de acabado incolora fluorada

Modo de realización a.

- 5 El disco 2 así revestido y decorado corresponde al ilustrado en la figura 4.
- i Se prepara un disco 2 de aluminio por tratamiento químico a fin de conferirle buenas propiedades de agarre;
 - ii. a continuación se aplica por serigrafía sobre una de las caras 21 del disco 2 la composición de partículas pigmentada SC1 para formar una subcapa de partículas pigmentada 3 húmeda;
 - iii. se seca la subcapa de partículas 3 por radiación infrarroja; después
 - 10 iv. se imprime la tinta pigmentada no fluorada 2 por flexografía sobre la subcapa de partículas 3 para formar una capa 41 de decorado discontinua, que forma el decorado 4;
 - v. a continuación se aplica por serigrafía sobre la capa 41 de decorado la composición de capa de acabado CF1 fluorada para formar una capa de acabado 5;
 - vi. se precuece el disco 2 así revestido a una temperatura de 350 °C durante 8 minutos;
 - 15 vii. a continuación se aplica por serigrafía (o bien con rodillo, por impresión con chorro de tinta, en cortina o por pulverización) sobre la cara opuesta 22 del disco 2 una composición de revestimiento antiadhesivo para formar una capa 7 de revestimiento antiadhesivo, que puede ser decorada o no;
 - viii. se cuece el disco 2 así revestido a una temperatura de 430 °C durante 8 minutos, y
 - 20 ix. el disco 2 así revestido y cocido es puesto en forma por embutición para obtener la forma deseada del artículo 1.

Modo de realización b

El disco 2 así revestido y decorado corresponde igualmente al ilustrado en la figura 4.

- i Se prepara un disco 2 de aluminio por tratamiento químico a fin de conferirle buenas propiedades de agarre;
- 25 ii. a continuación se aplica por serigrafía (o bien con rodillo, por impresión con chorro de tinta, en cortina o por pulverización) sobre una de las caras 22 del disco 2 una composición de revestimiento antiadhesivo para formar una capa 7 de revestimiento antiadhesivo, que puede ser decorada o no;
- iii. se precuece el disco 2 así revestido a una temperatura de 350 °C durante 8 minutos;
- iv. a continuación se aplica por serigrafía sobre la cara opuesta 21 del disco 2 la composición de partículas pigmentada SC1 para formar una subcapa de partículas 3 pigmentada húmeda;
- 30 v. se seca la subcapa de partículas 3 por radiación infrarroja;
- vi. se imprime la tinta pigmentada fluorada 2 por flexografía sobre la subcapa de partículas 3 para formar una capa 41 de decorado discontinua, que forma el decorado 4;
- vii. a continuación se aplica por serigrafía sobre la capa 41 de decorado la composición de capa de acabado CF1 fluorada para formar la capa de acabado 5;
- 35 viii. se cuece el disco 2 así revestido a una temperatura de 430 °C durante 8 minutos, y
- ix. el disco 2 así revestido y cocido es puesto en forma por embutición para obtener la forma deseada del artículo 1.

40 En los dos modos de realización de este ejemplo, se ha evaluado la cohesión de la capa de decorado protegida por una capa de acabado incolora fluorada sobre la subcapa de partículas fluorada con la ayuda de la prueba de resistencia y de transferencia anteriormente descrita: se obtiene 0% de arranque y ninguna transferencia de color sobre la cinta adhesiva.

Ejemplo 4

Impresión de una tinta termoestable pigmentada no fluorada (tinta 2) sobre una subcapa incolora a base de PTFE y protegida por una capa de acabado incolora fluorada

Modo de realización a.

El disco 2 así revestido y decorado corresponde al ilustrado en la figura 5.

- i Se prepara un disco 2 de aluminio por tratamiento químico a fin de conferirle buenas propiedades de agarre;
- 5 ii. a continuación se aplica por serigrafía sobre una de las caras 21 del disco 2 la composición de subcapa de partículas pigmentada SC1 para formar una subcapa de partículas pigmentada 3 húmeda;
- iii. se seca la subcapa de partículas 3; después
- iv. se aplica por serigrafía sobre la subcapa de partículas 3 la composición de subcapa incolora SC3 para formar una subcapa incolora 6;
- 10 v. se imprime la tinta pigmentada no fluorada 2 por flexografía sobre la subcapa incolora 6 para formar una capa 41 de decorado discontinua, que forma el decorado 4;
- vi. a continuación se aplica por serigrafía sobre la capa 41 de decorado la composición de capa de acabado CF1 para formar una capa de acabado 5;
- vii se precuece el disco 2 así revestido a una temperatura de 350 °C durante 8 minutos;
- 15 viii. a continuación se aplica por serigrafía (o bien con rodillo, por impresión con chorro de tinta, en cortina o por pulverización) sobre la cara opuesta 22 del disco 2 una composición de revestimiento antiadhesivo para formar una capa 7 de revestimiento antiadhesivo, que puede ser decorada o no;
- ix. se cuece el disco 2 así revestido a una temperatura de 430 °C durante 8 minutos, y
- 20 x. el disco 2 así revestido y cocido es puesto en forma por embutición para obtener la forma deseada del artículo 1.

Modo de realización b

El disco 2 así revestido y decorado corresponde igualmente al ilustrado en la figura 5.

- i Se prepara un disco 2 de aluminio por tratamiento químico a fin de conferirle buenas propiedades de agarre;
- 25 ii. a continuación se aplica por serigrafía (o bien con rodillo, por impresión con chorro de tinta, en cortina o por pulverización) sobre una de las caras 22 del disco 2 una composición de revestimiento antiadhesivo, a base de PTFE, para formar una capa 7 de revestimiento antiadhesivo, que puede ser decorada o no;
- iii. se precuece el disco 2 así revestido a una temperatura de 350 °C durante 8 minutos;
- iv. a continuación se aplica por serigrafía sobre la cara opuesta 21 del soporte 2 la composición de subcapa de partículas pigmentada SC1 para formar una subcapa de partículas pigmentada 3 húmeda;
- 30 v. se seca la subcapa de partículas 3; después
- vi. se aplica por serigrafía sobre la subcapa de partículas 3 la composición de subcapa incolora SC3 para obtener una subcapa incolora 6;
- vii. se seca la subcapa incolora 6;
- 35 viii. se imprime la tinta pigmentada no fluorada 2 por flexografía sobre la subcapa incolora 6 para formar una capa 41 de decorado discontinua, que forma el decorado 4;
- ix a continuación se aplica por serigrafía sobre la capa 41 de decorado la composición de capa de acabado CF1 fluorada para formar una capa de acabado 5;
- x. se cuece el disco 2 así revestido a una temperatura de 430 °C durante 8 minutos; y
- 40 xi. el disco 2 así revestido y cocido es puesto en forma por embutición para obtener la forma deseada del artículo 1.

En los dos modos de realización de este ejemplo, se ha evaluado la cohesión de la capa de decorado, protegida por una capa de acabado incolora, sobre una subcapa incolora a base de PTFE con la ayuda de la prueba de resistencia y de transferencia anteriormente descrita: se obtiene 0% de arranque y ninguna transferencia de color sobre la cinta adhesiva.

Ejemplo 5

Impresión de una tinta termoestable pigmentada no fluorada (tinta 2) sobre una subcapa de partículas de gran absorción a base de PTFE

Modo de realización a.

- 5 El disco 2 así revestido y decorado corresponde al ilustrado en la figura 6.
- i Se prepara un disco 2 de aluminio por tratamiento químico a fin de conferirle buenas propiedades de agarre;
 - ii. a continuación se aplica por serigrafía sobre una de las caras 21 del disco 2 la composición de partículas pigmentada de gran absorción SC2 para formar una subcapa de partículas pigmentada de gran absorción 3 húmeda;
 - 10 iii. se seca la subcapa de partículas 3 por radiación infrarroja; después
 - iv. se imprime la tinta pigmentada no fluorada 2 por flexografía sobre la subcapa de partículas 3 para formar una capa 41 de decorado discontinua, que forma el decorado 4;
 - v. se precuece el disco 2 así revestido a una temperatura de 350 °C durante 8 minutos;
 - 15 vi. a continuación se aplica por serigrafía (o bien con rodillo, por impresión con chorro de tinta, en cortina o por pulverización) sobre la cara opuesta 22 del disco 2 una composición de revestimiento antiadhesivo para formar una capa 7 de revestimiento antiadhesivo, que puede ser decorada o no;
 - vii. se cuece el disco 2 así revestido a una temperatura de 430 °C durante 8 minutos, y
 - viii. el disco 2 así revestido y cocido es puesto en forma por embutición para obtener la forma deseada del artículo 1.

Modo de realización b

- 20 El disco 2 así revestido y decorado corresponde igualmente al ilustrado en la figura 6.
- i Se prepara un disco 2 de aluminio por tratamiento químico a fin de conferirle buenas propiedades de agarre;
 - ii. a continuación se aplica por serigrafía (o bien con rodillo, por impresión con chorro de tinta, en cortina o por pulverización) sobre una de las caras 22 del disco 2 una composición de revestimiento antiadhesivo para formar una capa 7 de revestimiento antiadhesivo, que puede ser decorada o no;
 - 25 iii. se precuece el disco 2 así revestido a una temperatura de 350 °C durante 8 minutos;
 - iv. a continuación se aplica por serigrafía sobre la cara opuesta 21 del disco 2 la composición de subcapa de partículas pigmentada de gran absorción SC2 para formar una subcapa de partículas pigmentada de gran absorción 3 húmeda;
 - v. se seca la subcapa de partículas 3 por radiación infrarroja; después
 - 30 vi. se imprime la tinta pigmentada no fluorada 2 por flexografía sobre la subcapa de partículas 3 para formar una capa 41 de decorado discontinua, que forma el decorado 4;
 - vii. se cuece el disco 2 así revestido a una temperatura de 430 °C durante 8 minutos, y
 - viii. el disco 2 así revestido y cocido es puesto en forma por embutición para obtener la forma deseada del artículo 1.

35 En los dos modos de realización de este ejemplo, se ha evaluado la cohesión de la capa de partículas de gran absorción con la ayuda de la prueba de resistencia y de transferencia anteriormente descrita: se obtiene 0% de arranque y ninguna transferencia de color sobre la cinta adhesiva.

Ejemplo 6

Impresión de una tinta termoestable pigmentada no fluorada (tinta 2) sobre una subcapa de partículas de gran absorción a base de PTFE

40 Modo de realización a.

El disco 2 así revestido y decorado corresponde al ilustrado en la figura 7.

- i Se prepara un disco 2 de aluminio por tratamiento químico a fin de conferirle buenas propiedades de agarre;

- ii. a continuación se aplica por serigrafía sobre una de las caras 21 del disco 2 la composición de partículas pigmentada SC1 para formar una subcapa de partículas pigmentada 3 húmeda;
- iii. se seca la subcapa de partículas 3 por radiación infrarroja; después
- 5 iv. aplica por serigrafía sobre la subcapa de partículas 3 la composición de partículas pigmentada de gran absorción SC2 para formar una subcapa de partículas pigmentada de gran absorción 6 húmeda;
- v. se seca la subcapa de partículas de gran absorción 6 por radiación infrarroja; después
- vi. se imprime por flexografía la tinta no fluorada 2 sobre la subcapa de gran absorción 6 para formar una capa 41 de decorado discontinua, que forma el decorado 4;
- vii. se precuece el disco 2 así revestido a una temperatura de 350 °C durante 8 minutos;
- 10 viii a continuación aplica por serigrafía (o bien con rodillo, por impresión con chorro de tinta, en cortina o por pulverización) sobre la cara opuesta 22 del disco 2 una composición de revestimiento antiadhesivo para formar una capa 7 de revestimiento antiadhesivo, que puede ser decorada o no;
- ix. se cuece el disco 2 así revestido a una temperatura de 430 °C durante 8 minutos; y.
- 15 x. el disco 2 así revestido y cocido es puesto en forma por embutición para obtener la forma deseada del artículo 1

Modo de realización b

El disco 2 así revestido y decorado corresponde igualmente al ilustrado en la figura 7.

- i Se prepara un disco 2 de aluminio por tratamiento químico a fin de conferirle buenas propiedades de agarre;
- 20 ii. a continuación se aplica por serigrafía (o bien con rodillo, por impresión con chorro de tinta, en cortina o por pulverización) sobre una de las caras 22 del disco 2 una composición de revestimiento antiadhesivo para formar una capa 7 de revestimiento antiadhesivo, que puede ser decorada o no;
- iii. se precuece el disco 2 así revestido a una temperatura de 350 °C durante 8 minutos;
- iv. a continuación se aplica por serigrafía sobre la cara opuesta 21 del disco 2 la composición de partículas pigmentada SC1 para formar una subcapa de partículas pigmentada 3 húmeda;
- 25 v. se seca la subcapa de partículas 3 por radiación infrarroja; después
- vi. se aplica por serigrafía sobre la subcapa de partículas 3 la composición de partículas pigmentada de gran absorción SC2 para formar una subcapa de partículas pigmentada de gran absorción 6 húmeda;
- vii. se seca la subcapa de partículas de gran absorción 6 por radiación infrarroja; después
- 30 viii. se imprime la tinta pigmentada no fluorada 2 por flexografía sobre la subcapa de gran absorción 6 para formar una capa 41 de decorado discontinua, que forma el decorado 4;
- ix. se cuece el disco 2 así revestido a una temperatura de 430 °C durante 8 minutos;
- x. el disco 2 así revestido y cocido es puesto en forma por embutición para obtener la forma deseada del artículo 1.

35 En los dos modos de realización de este ejemplo, se ha evaluado la cohesión de la capa de decorado de partículas de gran absorción con la ayuda de la prueba de resistencia y de transferencia anteriormente descrita: se obtiene 0% de arranque y ninguna transferencia de color sobre la cinta adhesiva.

Ejemplo 7

40 **Impresión en hexacromía sobre el fondo de una pieza en forma de seis tintas termoestables pigmentadas no fluoradas sobre una subcapa de partículas no pigmentada y protegida por una capa de acabado incolora fluorada**

El disco 2 así revestido y decorado corresponde al ilustrado en la figura 8.

- i Para la impresión del decorado, se realizan tintas de colores amarillo, cian magenta, verde, naranja y negro por utilización de pigmentos diferentes respectivos en una tinta pigmentada no fluorada 2;

- ii. un disco 2 de aluminio, que tiene dos caras 21, 22, es puesto en forma por embutición para obtener la forma deseada del artículo 1;
- iii. el artículo 1 así puesto en forma es sometido a un tratamiento mecánico (granallado con bolas con la ayuda de bolas de acero inoxidable) a fin de conferirle buenas propiedades de agarre;
- 5 iv. a continuación se aplica por pulverización sobre la cara interior 22 del artículo 1 una composición de revestimiento antiadhesivo para formar una capa 7 de revestimiento antiadhesivo, que puede ser decorada o no;
- v. se seca la capa 7 de revestimiento antiadhesivo por radiación infrarroja; después
- 10 vi. se aplica por pulverización sobre la cara exterior 21 del artículo 1 (sobre el faldón y el fondo plano) la composición de partículas no pigmentada SC4 para formar una subcapa de partículas 3 húmeda;
- vii. se seca la subcapa de partículas 3 por radiación infrarroja;
- viii. se imprime por flexografía una primera tinta pigmentada no fluorada sobre la parte plana de la subcapa de partículas 3 para formar una primera capa 41 de decorado discontinua;
- 15 ix. se imprime por flexografía una segunda tinta pigmentada no fluorada sobre la primera capa 41 de decorado para formar una segunda capa 42 de decorado discontinua;
- x. se imprime por flexografía una tercera tinta pigmentada no fluorada sobre la segunda capa 42 de decorado para formar una tercera capa 43 de decorado discontinua;
- xi. se imprime por flexografía una cuarta tinta pigmentada no fluorada sobre la tercera capa 43 de decorado para formar una cuarta capa 44 de decorado discontinua;
- 20 xii. se imprime por flexografía una quinta tinta pigmentada no fluorada sobre la cuarta capa 44 de decorado para formar una quinta capa 45 de decorado discontinua;
- xiii. se imprime por flexografía una sexta tinta pigmentada no fluorada sobre la quinta capa 45 de decorado para formar una sexta capa 46 de decorado discontinua, formando las seis capas 41, 42, 43, 44, 45, 46 de decorado el decorado 4;
- 25 xiv. a continuación se aplica por pulverización sobre toda la cara exterior 21 del artículo 1 la composición de acabado CF2 para formar una capa de acabado 5; y
- xv. se cuece el artículo 1 así revestido sobre sus dos caras 21, 22 a una temperatura de 430 °C durante 8 minutos.

Se evalúa la cohesión de las capas de decorado no fluoradas sobre la subcapa de partículas y debajo de la capa de acabado fluorada con la ayuda de la prueba de resistencia y de transferencia anteriormente descrita. Se obtiene 0% de arranque y ninguna transferencia de color sobre la cinta adhesiva.

Ejemplo 8

Impresión en cuatricromía de cuatro tintas termoestables pigmentadas fluoradas sobre una subcapa de partículas no pigmentada

El disco 2 así revestido y decorado corresponde al ilustrado en la figura 9.

- 35 i. Para la impresión del decorado, se realizan tintas de colores amarillo, cian magenta, verde, y negro por utilización de pigmentos diferentes respectivos en una tinta pigmentada fluorada 1;
- ii. se prepara un disco 2 de aluminio por tratamiento mecánico (triturado fino por rodillos abrasivos) a fin de conferirle buenas propiedades de agarre
- 40 iii. se aplica con rodillo sobre una de las caras 21 del disco 2 la composición de partículas no pigmentada SC3 para formar una subcapa de partículas pigmentada 3 húmeda;
- iv. se seca la subcapa de partículas 3 por radiación infrarroja; después
- v. se imprime por flexografía una primera tinta pigmentada fluorada sobre la subcapa de partículas 3 para formar una primera capa 41 de decorado discontinua;
- 45 vi. se imprime por flexografía una segunda tinta pigmentada fluorada sobre la primera capa 41 de decorado para formar una segunda capa 42 de decorado discontinua;

- vii. se imprime por flexografía una tercera tinta pigmentada fluorada sobre la segunda capa 42 de decorado para formar una tercera capa 43 de decorado discontinua;
- 5 viii. se imprime por flexografía una cuarta tinta pigmentada fluorada sobre la tercera capa 43 de decorado para formar una cuarta capa 44 de decorado discontinua; formando las cuatro capas 41, 42, 43, 44 de decorado el decorado 4
- ix. se precuece el disco 2 así revestido y decorado a una temperatura de 350 °C durante 8 minutos;
- x. a continuación se aplica con rodillo sobre la cara opuesta 22 del disco 2 una composición de revestimiento antiadhesivo para formar una capa 7 de revestimiento antiadhesivo, que puede ser decorada o no;
- xi. se cuece el disco 2 así revestido a una temperatura de 430 °C durante 8 minutos; y
- 10 xii. el disco 2 así revestido y cocido es puesto en forma por embutición para obtener la forma deseada del artículo 1.

Se evalúa la cohesión de las capas de decorado fluoradas sobre la subcapa de partículas con la ayuda de la prueba de resistencia y de transferencia anteriormente descrita: se obtiene 0% de arranque y ninguna transferencia de color sobre la cinta adhesiva.

Ejemplo comparativo 1

15 Impresión de una tinta termoestable pigmentada no fluorada (tinta 2) sobre una subcapa de partículas a base de PTFE

El disco 2 así revestido y decorado corresponde al ilustrado en la figura 2.

- i. Se prepara un disco 2 de aluminio por tratamiento químico a fin de conferirle buenas propiedades de agarre;
- 20 ii. a continuación se aplica con rodillo sobre una de las caras 21 del disco 2 la composición de partículas pigmentada SC1 para formar una subcapa de partículas pigmentada 3 húmeda;
- iii. se seca la subcapa de partículas 3; después
- iv. se imprime por flexografía la tinta pigmentada no fluorada 2 sobre la subcapa de partículas 3 para formar una primera capa 41 de decorado discontinua, que forma el decorado 4;
- v. se precuece el disco 2 así revestido a 380 °C durante 5 minutos;
- 25 vi. a continuación se aplica con rodillo sobre la cara opuesta 22 del disco 2 una composición de revestimiento antiadhesivo para formar una capa 7 de revestimiento antiadhesivo, que puede ser decorada o no;
- vii. se cuece el disco 2 así revestido a una temperatura de 430 °C durante más de 5 minutos;
- viii. el disco 2 así revestido y cocido es puesto en forma por embutición para obtener la forma deseada del artículo 1.

- 30 La antiadherencia del decorado es insuficiente. Se evaluó la cohesión de las capas de decorado sobre la subcapa de partículas con la ayuda de la prueba de transferencia anteriormente descrita: se obtiene una importante transferencia de color sobre la cinta adhesiva.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de decoración de un artículo (1) que comprende las etapas siguientes:

- a) provisión de un soporte (2) que comprende dos caras opuestas (21, 22);
- b) aplicación de una composición de partículas de revestimiento termoestable sobre una (21) de las citadas caras del soporte (2) para formar una subcapa de partículas (3), comprendiendo la citada composición de partículas al menos una resina fluorocarbonada, sola o con una resina de agarre termoestable;
- c) secado natural o forzado de la citada subcapa de partículas (3);
- d) impresión por flexografía de un decorado (4) sobre la citada subcapa de partículas (3), que comprende la impresión d1) de una primera composición de decorado pigmentada sobre la citada subcapa de partículas (3) para formar una primera capa de decorado (41) discontinua, comprendiendo la citada primera composición de decorado al menos un pigmento de buena resistencia térmica; después
- e) tratamiento térmico de solidificación del soporte (2) revestido;

en el cual:

- la primera composición de decorado pigmentada comprende además una resina fluorocarbonada cuya temperatura de fusión o de reticulación es igual o inferior a la de la resina fluorocarbonada contenida en la subcapa de partículas (3), y/o
- entre la etapa de impresión por flexografía d) y la etapa de tratamiento térmico e) se realiza una etapa de aplicación de una composición de acabado incolora para formar una capa de acabado (5) incolora, comprendiendo la citada composición de acabado incolora al menos una resina fluorocarbonada, y/o
- la subcapa de partículas (3) es una subcapa de gran absorción.

2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la composición de partículas comprende además al menos uno de una carga de buena resistencia térmica y de un pigmento de buena resistencia térmica.

3. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, que comprende además, previamente a la etapa de aplicación b), una etapa a') de tratamiento de superficie de la cara (21) del soporte (2) destinada a ser revestida de la subcapa de partículas (3) y del decorado (4).

4. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la resina fluorocarbonada de la composición de partículas, la resina fluorocarbonada de la primera composición de decorado y la resina fluorocarbonada de la composición de acabado son elegidas independientemente entre el politetrafluoroetileno (PTFE), el copolímero de tetrafluoroetileno y de perfluoropropilviniléter (PFA), el copolímero de tetrafluoroetileno y de hexafluoropropileno (FEP) y sus mezclas.

5. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la composición de partículas comprende, además de la resina fluorocarbonada, una resina de agarre termoestable elegida entre las poliamidas imidas (PAI), las polieterimidas (PEI), las poliamidas (PI), las polietercetonas (PEK), las polietertercetonas (PEEK), los polietersulfuros (PES), los sulfuros de polifenileno (PPS) y sus mezclas.

6. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el secado de la etapa c) es realizado de manera forzada por radiación infrarroja o por convección de aire caliente.

7. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el pigmento de buena resistencia térmica de la composición de decorado y el pigmento de buena resistencia térmica de la subcapa de partículas (3) son elegidos independientemente entre los pigmentos minerales tales como el dióxido de titanio, las espinelas, los óxidos de hierro, el titanato de níquel, el negro de carbono, las escamas de mica, las escamas metálicas o los pigmentos orgánicos tales como los rojos de perileno.

8. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la etapa de impresión d) de un decorado (4) comprende además:

- d2) secado natural o forzado de la primera capa de decorado (41), después
- d3) impresión por flexografía de una segunda composición pigmentada de decorado que comprende un segundo pigmento de buena resistencia térmica para formar una segunda capa de decorado (42) discontinua, estando dispuesta la citada segunda capa de decorado (42) en superposición y/o en yuxtaposición con la primera capa pigmentada (41).

9. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el tratamiento térmico de la etapa e) es una cocción realizada a una temperatura comprendida entre 380 °C y 430 °C.
- 5 10. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el soporte (2) se presenta en forma de una preforma, comprendiendo el citado procedimiento además una etapa f) de puesta en forma de la preforma hasta obtener la forma del artículo deseada.
11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el cual la etapa de puesta en forma f) es realizada posteriormente a la etapa e) de tratamiento térmico.
- 10 12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el cual la etapa de puesta en forma f) es realizada antes de la etapa de aplicación b), siendo realizada la impresión por flexografía de la etapa d) solamente sobre la parte plana de la cara (21).
13. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además antes de la etapa e) de tratamiento térmico:
- precocción del soporte (2) revestido de la subcapa de partículas (3) y del decorado (4), después
- 15 • aplicación de un revestimiento antiadhesivo (7) sobre la cara (22) del soporte (2) opuesta a la (21) provista de la subcapa de partículas (3) y del decorado (4).
14. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende además las etapas de provisión (a) del soporte (2) y de aplicación b):
- aplicación de un revestimiento antiadhesivo (7) sobre la cara (22) del soporte (2) opuesta a la cara (21) destinada a estar provista de la subcapa de partículas (3) y del decorado (4), después
- 20 • precocción del soporte (2) revestido con el revestimiento antiadhesivo (7).
15. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el artículo (1) es un artículo culinario que comprende un soporte metálico (2) que presenta una cara interior (22) que puede recibir alimentos y una cara exterior (21) destinada a estar dispuesta hacia la fuente de calor.
16. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 15, en el cual el soporte (2) es:
- 25 - una estructura monocapa de aluminio anodizado o no, o de aluminio pulido, cepillado o micropulido con bolas, chorreado con arena, tratado químicamente, o de fundición de aluminio, o de acero inoxidable pulido, cepillado o micropulido con bolas, o de fundición, o de cobre martillado o pulido; o
- 30 - una estructura multicapa, en parte o en totalidad, que comprende del exterior hacia el interior las capas siguientes acero inoxidable/aluminio/acero inoxidable o también acero inoxidable/aluminio/cobre/aluminio/acero inoxidable, o incluso un casquete de aluminio de fundición, de aluminio o de aleaciones de aluminio doblada con un fondo exterior de acero inoxidable.

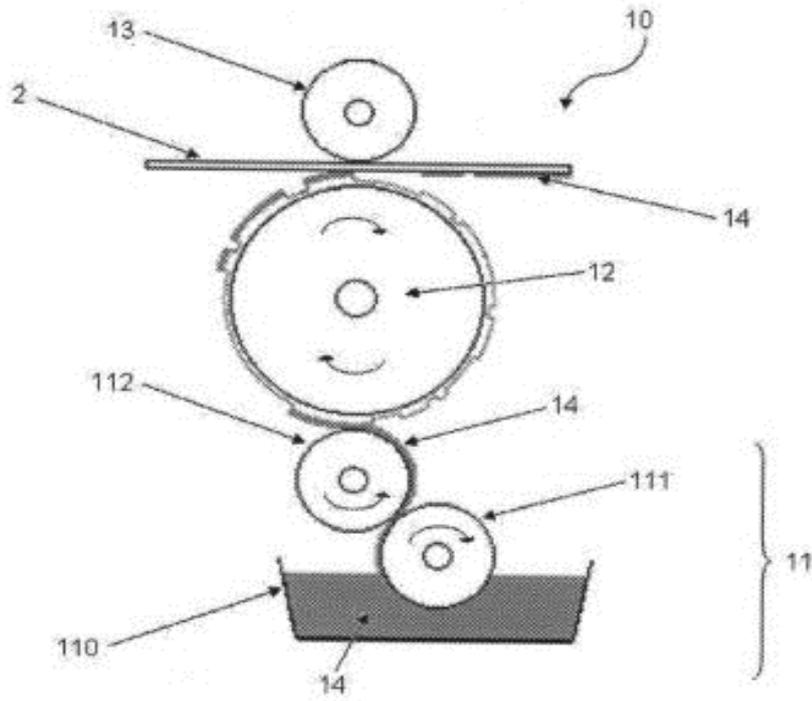


FIGURA 1 (TÉCNICA ANTERIOR)

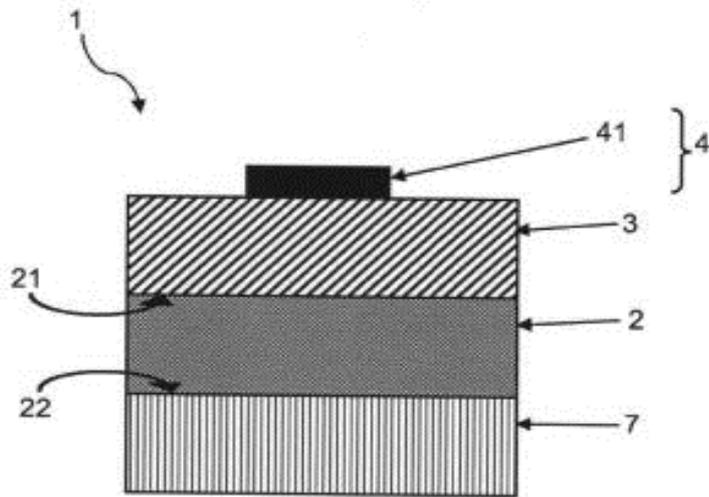


FIGURA 2

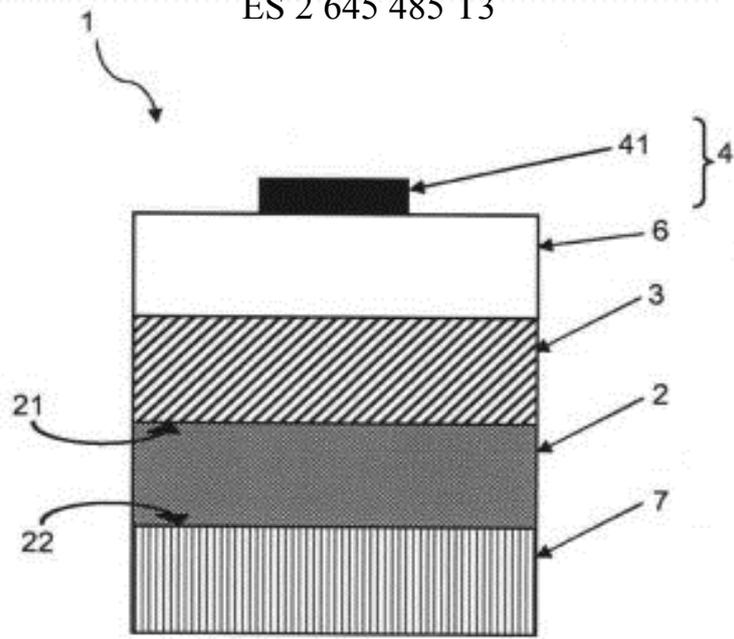


FIGURA 3

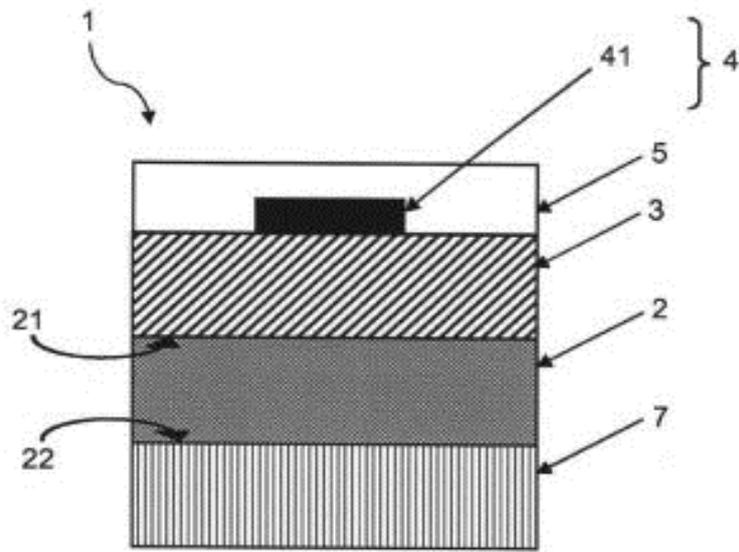


FIGURA 4

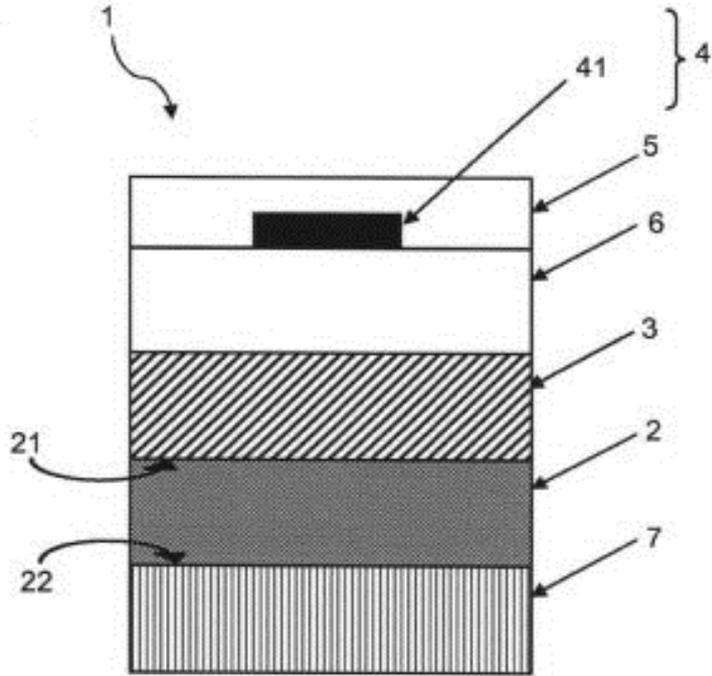


FIGURA 5

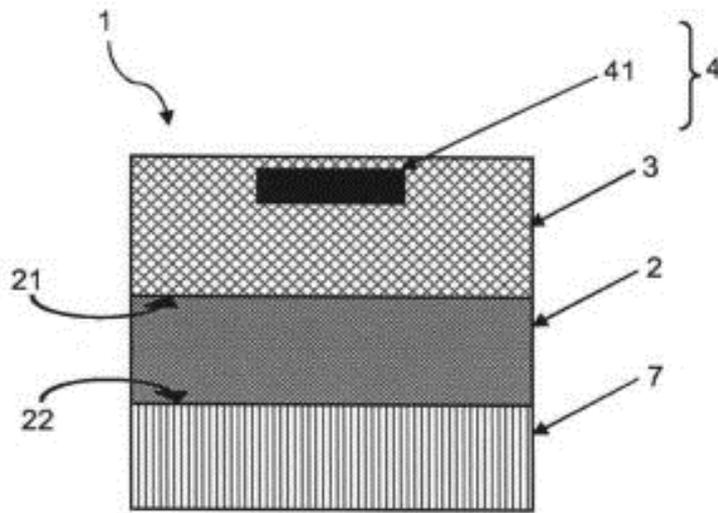


FIGURA 6

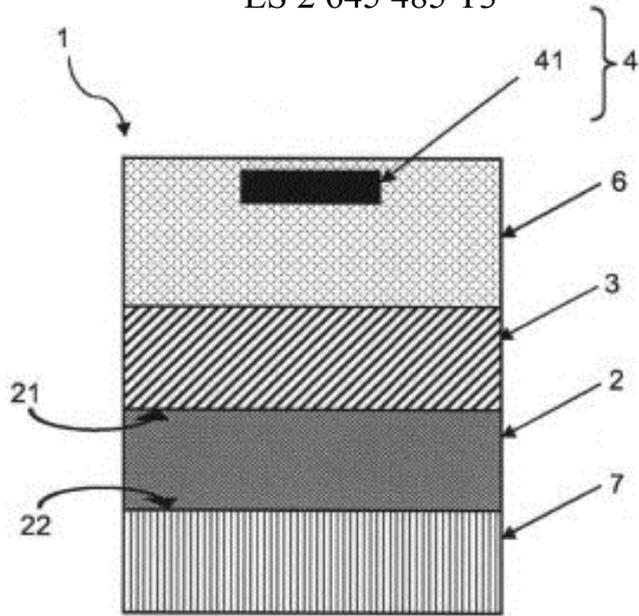


FIGURA 7

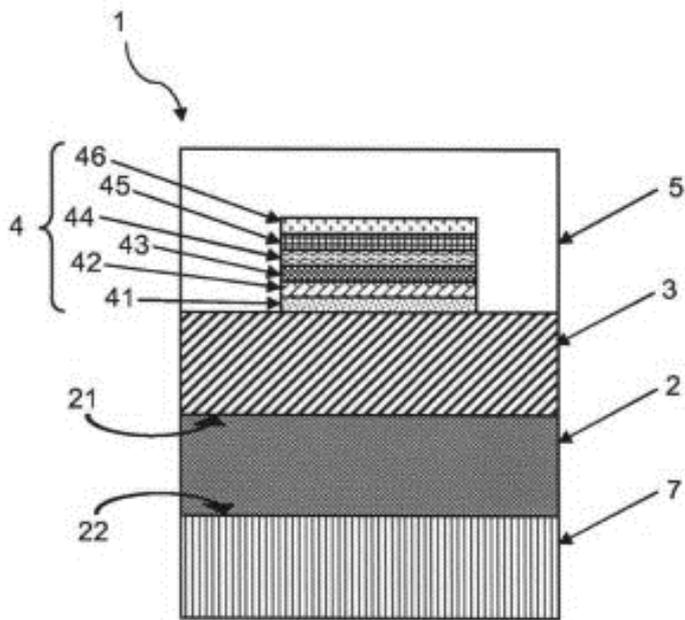


FIGURA 8

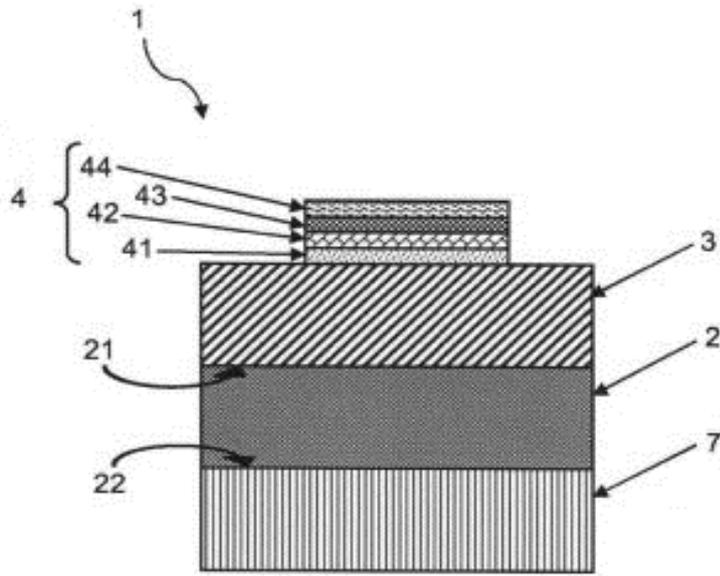


FIGURA 9