

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 751 766**

51 Int. Cl.:

**C09D 11/00** (2014.01)

**C09D 11/52** (2014.01)

**B65D 81/34** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2017 E 17382265 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019 EP 3401371**

54 Título: **Composiciones de tintas susceptibles para envases microondables**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**01.04.2020**

73 Titular/es:

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL EMBALAJE,  
TRANSPORTE Y LOGÍSTICA (ITENE) (100.0%)  
Parque Tecnológico de Valencia,  
C. Albert Einstein, 1  
46980 Paterna, Valencia, ES**

72 Inventor/es:

**AUCEJO ROMERO, SUSANA;  
HERRANZ SOLANA, MARIA NÚRIA;  
VÁZQUEZ GUTIÉRREZ, JOSÉ LUIS;  
GÓMEZ ALMENAR, MARIA DEL CARMEN y  
NAVARRO JAVIERRE, PATRICIA**

74 Agente/Representante:

**INGENIAS CREACIONES, SIGNOS E  
INVENCIONES, SLP**

**ES 2 751 766 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**

Composiciones de tintas susceptoras para envases microondables

5 La presente invención se refiere al campo de los susceptores, particularmente a una combinación susceptora útil para impresión. También se refiere a composiciones de tinta que contienen la combinación susceptora y son útiles en envases microondables. Finalmente, la presente invención también se refiere a un laminado que contiene la combinación de tinta susceptora y a los envases que la contienen.

**Estado del arte**

10 Un susceptor es un material que se utiliza por su habilidad de absorber energía electromagnética y convertirla en calor. El susceptor está formado por al menos un metal conductor que se usa para transferir el calor a otra pieza de metal o de material no conductor. Este material conductor se utiliza habitualmente para transferir el calor al material objetivo mediante conducción o radiación. Los susceptores se han utilizado ampliamente para preparar material de envase, particularmente envases para comida microondables. Los envases microondables susceptores están formados típicamente por un sustrato transparente de forma sustancial a la radiación microondas, normalmente hechos de papel o cartón y a los cuales se les aplica una capa de material conductor. El material conductor más comunmente utilizado es tereftalato de polietileno (PET) aluminizado, y se deposita habitualmente mediante metalización al vacío. No obstante, este método de fabricación es muy caro y aumenta el precio final del envase.

20 En particular, se ha descrito el uso de una lámina para calentar en microondas en la que el susceptor de PET aluminizado se deposita sobre el sustrato de papel a través de un proceso de extrusión sin utilizar adhesivos. Además, también se ha descrito un susceptor en el que un adhesivo que contiene níquel, cromo y hierro se utiliza para unir la capa de PET metalizado al sustrato de papel. Sin embargo, todos estos procesos siguen siendo complejos y caros debido al equipo de procesado que se necesita para aplicarlos.

25 Por lo tanto, con el fin de mejorar la calidad del susceptor y también para reducir el costo del envase final, en los últimos años se han desarrollado composiciones de tintas susceptoras que se pueden aplicar utilizando técnicas de impresión convencionales. Particularmente, estas composiciones de tinta susceptora utilizan normalmente tintas basadas en plata como material conductor. No obstante, estas tintas basadas en plata siguen siendo caras y tenían la tendencia de quemarse o carbonizarse a elevadas temperaturas.

30 Se han divulgado en el estado del arte composiciones de tinta que contienen aluminio/carbonato de calcio, aluminio/carburo de silicio, y aluminio/negro de carbón y negro de carbón/sulfato de magnesio heptahidratado. No obstante, estas composiciones de tintas no son útiles para ser utilizadas como susceptor (consultar EP0466361, US4959516 y US4970358).

Por ello, a partir del estado del arte se concluye que aún existe la necesidad de proveer composiciones de tintas susceptoras más baratas que posean buenas propiedades conductoras así como procesabilidad apropiada, y que se puedan aplicar mediante métodos de impresión convencionales.

35 **Resumen de la invención**

40 Los inventores han descubierto que una combinación susceptora que comprende partículas metálicas, partículas de al menos dos materiales semiconductores, y una o más sales de metales alcalinos o alcalinotérreos se pueden dispersar en un vehículo para producir una composición de tinta susceptora que sea apropiada para ser impresa por métodos de impresión convencionales en la superficie de un sustrato, para obtener un laminado susceptor (y por lo tanto un envase susceptor) con calidad y conductividad mejoradas, y buena procesabilidad. Por lo tanto, la combinación susceptora de la invención es útil para imprimir. En particular, el uso de la combinación susceptora de la invención permite preparar un envase susceptor mediante un proceso más efectivo, simple y económicamente viable.

45 Además, los inventores también han descubierto que la combinación susceptora de la invención es estable en condiciones de procesado y de cocinado, presentando buenas propiedades de adhesión. Por ello, la composición de tinta susceptora que contiene la combinación susceptora de la invención mantiene su integridad tras el cocinado. Esto es ventajoso porque así no se contamina la comida a causa de la migración de compuestos en descomposición desde el susceptor hacia la comida.

50 Finalmente, la combinación susceptora de la presente invención también permite preparar el envase susceptor con perfiles de tiempo-temperatura mejorados, lo que resulta en un cocinado de la comida envasada más efectivo. Esto es ventajoso porque esta combinación permite preparar la comida cocinada con propiedades organolépticas óptimas.

Por ello, un primer aspecto de la invención se refiere a una combinación susceptible que comprende: partículas metálicas, partículas de al menos dos materiales semiconductores, y una o más sales de metales alcalinos o alcalinotérreos.

5 El segundo aspecto de la invención se refiere a una composición de tinta susceptible que comprende la combinación susceptible tal y como se ha definido en el primer aspecto de la invención, conjuntamente con uno o más vehículos.

10 El tercer aspecto de la invención se refiere a un laminado que comprende un sustrato dieléctrico y una composición de tinta susceptible tal y como se define en el segundo aspecto de la invención, impresa sobre el sustrato; y opcionalmente una capa dieléctrica protectora sobre el sustrato. Finalmente, el cuarto aspecto de la invención se refiere a un envase microondable que comprende el laminado tal y como se ha definido en el tercer aspecto de la invención.

**Descripción detallada de la invención**

15 Todos los términos utilizados en esta solicitud, a menos que se indique lo contrario, se entenderán con el significado habitual que tienen en la técnica. Otros términos de definición más específicos que se usan en la presente solicitud son los que se exponen a continuación, y son de aplicación a lo largo de la especificación y las reivindicaciones, a menos que una definición expresada de otro modo proporcione una definición más amplia.

20 Para los fines de la invención, cualquier rango dado incluye los puntos inferior y superior del rango. Los rangos dados, tales como temperaturas, tiempos y similares, deben considerarse aproximados, a menos que se indique específicamente.

El término "porcentaje (%) en peso" se refiere al porcentaje de cada ingrediente de la combinación en relación al peso total de la combinación; o alternativamente

25 The term "percentage (%) by weight" refers to the percentage of each ingredient of the combination in relation to the total weight of the combination; or alternatively to the percentage of each ingredient of the composition in relation to the total weight of the composition.

El término "relación en peso" se refiere a la relación en peso de un compuesto dado respecto a otro compuesto dado, por ejemplo, entre el aluminio y el negro de carbón

El término "partículas metálicas" se refiere a partículas formadas por uno o más metales.

30 El término "dieléctrico" se refiere a un sustrato, capa o material que tiene una conductividad eléctrica muy baja (es decir, un aislante). Dichas sustancias dieléctricas tienen típicamente una resistividad eléctrica superior a 10<sup>8</sup> ohmios por metro. El término "resistividad eléctrica" se refiere a una medida de cuán fuertemente un susceptible de la presente invención se opone al flujo de corriente eléctrica. En particular, la resistividad eléctrica es la resistencia de un sustrato, capa o material en desacelerar la corriente eléctrica cuando un sustrato, capa o material se expone a una diferencia de potencial. El valor de la resistividad eléctrica se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$\rho = (V \times A) / (I \times L)$$

donde:

V es la diferencia de potencial a lo largo del sustrato, capa o material;

A es el área de la sección transversal;

40 I es la corriente eléctrica que fluye a través de él; y

L es la longitud del material.

45 El término "partículas de material semiconductor" se refiere a partículas formadas de uno o más materiales semiconductores, que incluyen elementos o compuestos con conductividad eléctrica intermedia entre la de los conductores (ej: metales) y la de los no conductores (aislantes). La resistividad de los materiales semiconductores depende no sólo del material base, sino en gran medida del tipo de impurezas y su cantidad en el material base, y también de la temperatura cuando se mide. La resistividad de los semiconductores generalmente varía entre 10<sup>-4</sup> y 10<sup>-5</sup> ohmios por metro.

El término "tamaño de partícula" se refiere al tamaño de las partículas metálicas medidas en µm. La medición

se realizó con un aparato apropiado mediante técnicas analíticas convencionales tales como, por ejemplo, determinación microscópica mediante un microscopio electrónico de barrido (SEM). En la presente invención, el tamaño de partícula se midió mediante un analizador de tamaño de partículas Mastersizer 2000. Dicho aparato utiliza una técnica de difracción láser para medir el tamaño de las partículas. Funciona midiendo la intensidad de la luz dispersada, a medida que un rayo láser pasa a través de una muestra de partículas dispersas.

Los términos "distribución del tamaño de partícula" o "PSD" tienen el mismo significado y se usan indistintamente. Se refieren al porcentaje de partículas metálicas dentro de un cierto rango de tamaño. El término "D90" se refiere al valor de la distribución del tamaño de partícula donde al menos el 90% de las partículas metálicas tienen un tamaño menor o igual al valor dado. Por otro lado, el término "D50" se refiere al valor de la distribución del tamaño de partícula donde al menos el 50% de las partículas metálicas tienen un tamaño menor o igual al valor dado.

Los términos "impresión flexográfica" o "flexografía" tienen el mismo significado y se usan indistintamente. Se refieren a un método de impresión rotativa directa utilizando placas de imagen en relieve. Las placas se aseguran a uno o más cilindros y la tinta se aplica a las placas mediante un rodillo medidor de tinta estructurado en celdas, tal como un rodillo "anilox" que suministra una tinta líquida a una superficie de las placas de imagen en relieve. Cada revolución del cilindro de soporte de la placa de imagen en relieve aplica una impresión o imagen a un sustrato asociado.

El término "impresión en huecograbado" se refiere a un método de impresión para formar un patrón de impresión en huecograbado en una superficie de un rodillo cilíndrico, inyectando tinta en el patrón de impresión en huecograbado, y transfiriendo el patrón a una superficie de un sustrato de impresión enrollado en forma de rodillo. Las tintas de impresión se transfieren de estos grabados al sustrato que se va a decorar, lo que se puede lograr mediante la transferencia directa de la tinta del huecograbado al sustrato o indirectamente mediante el uso de un elemento de transferencia intermedio, tal como una plancha litográfica. Esta definición incluye calcografía, huecograbado, placas grabadas y similares.

El término "impresión digital" se refiere a métodos de impresión directa desde una imagen digital a una variedad de sustratos. Ejemplos de técnicas de impresión digital incluyen la impresión por inyección de tinta y la impresión láser. El término "impresión por chorro de tinta" es una técnica de impresión digital conocida en la técnica que recrea una imagen digital impulsando gotas de un colorante, por ejemplo, de una tinta sobre un sustrato. Normalmente, los cabezales de impresión (por ejemplo cristales piezoeléctricos) se utilizan para depositar las gotas en el sustrato. En general, hay dos tecnologías principales en uso en los procesos de impresión de inyección de tinta contemporáneos: continuo (CIJ) y drop-on-demand (DOD).

Como se mencionó anteriormente, el primer aspecto de la presente invención se refiere a la combinación de susceptor que comprende partículas metálicas; partículas de al menos dos materiales semiconductores; y una o más sales de metales alcalinos o alcalinotérreos. En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o más abajo, la combinación de susceptor comprende partículas metálicas; partículas de dos materiales semiconductores, y una sal de metal alcalino o alcalinotérreo.

En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, las partículas metálicas se seleccionan del grupo que consiste en níquel, zinc, cobre, aluminio y mezclas de los mismos. En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o más abajo, la combinación de susceptor comprende partículas de un material metálico; preferiblemente aluminio. En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, las partículas metálicas están en forma de metal o alternativamente en forma de partículas. En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, las partículas metálicas tienen forma de escamas, fibras, nanotubos, nanocles y mezclas de los mismos. En una realización particular, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, las partículas metálicas son escamas de aluminio.

En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, las partículas de al menos dos materiales semiconductores se seleccionan del grupo que consiste en negro de carbón, carburo de titanio, carburo de silicio, óxido de zinc y sus mezclas. En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, la combinación de susceptor comprende partículas de dos materiales semiconductores; preferiblemente negro de carbón y

carburo de silicio.

5 El término "negro de carbón" se refiere a pigmento de carbono que comprende una forma de carbono fabricado por combustión incompleta o descomposición térmica de mezclas de hidrocarburos, tales como destilados pesados de petróleo y aceites residuales, productos de alquitrán de hulla, gas natural y acetileno. Como saben los expertos en la técnica, los negros de humo se clasifican generalmente como negro de acetileno, negro de canal, negro de lámpara o negro térmico, y las variaciones modificadas en la superficie de los mismos, de acuerdo con el proceso por el que se fabrican. Los tipos de negro de carbón pueden caracterizarse por la distribución de tamaño de las partículas primarias, su grado de agregación y aglomeración, y los diversos compuestos químicos absorbidos en su superficie. El diámetro medio de 10 partícula primaria en varios negros de carbono producidos comercialmente oscila entre aproximadamente 10 nm y aproximadamente 400 nm, mientras que los diámetros de agregado promedio varían entre 100 nm y 800 nm.

15 En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, el catión de la sal alcalina o alcalinotérrica se selecciona del grupo que consiste en  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  y  $\text{Ca}^{+2}$ , y el anión se selecciona del grupo que consiste en  $\text{Cl}^-$  y  $\text{F}^-$ . En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, la combinación susceptible comprende una sal de metal alcalino o alcalinotérrico que es cloruro sódico.

20 En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, en la combinación susceptible las partículas metálicas son aluminio; las partículas de al menos dos de los materiales semiconductores son negro de carbón y carburo de silicio, y la sal de metal alcalino o alcalinotérrico es cloruro sódico.

25 En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, la combinación susceptible comprende entre 10% y 50% en peso de aluminio respecto al peso total de la combinación, entre 20% y 70% en peso de negro de carbón respecto al peso total de la combinación, entre 2% y 40% en peso de carburo de silicio respecto al peso total de la combinación, y entre 2% y 20% en peso de cloruro de sodio respecto al peso total de la combinación.

30 Los expertos en la materia pueden determinar fácilmente el tamaño de partícula de las partículas metálicas y los materiales semiconductores de acuerdo con el tipo de técnica de impresión utilizada.

35 También es parte de la invención un proceso para la preparación de la combinación susceptible del primer aspecto de la invención. En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, el proceso para la preparación de la combinación susceptible comprende en primer lugar moler en molinos separados las partículas metálicas, las partículas de los materiales semiconductores, y la sal de metal alcalino o alcalinotérrico; y en segundo lugar mezclar los compuestos molidos para obtener la combinación susceptible.

Como se mencionó anteriormente, el segundo aspecto de la invención se refiere a una composición de tinta susceptible que comprende la combinación susceptible definida en el primer aspecto de la invención conjuntamente con uno o más vehículos.

40 Estas composiciones de tinta son apropiadas para ser impresas utilizando técnicas de impresión convencionales, sobre un sustrato dieléctrico. El término "vehículo" se refiere a un compuesto que provee un medio para la combinación de tinta para impresión, y también permite ajustar las propiedades físicas y reológicas de la composición de tinta susceptible. En una realización, el vehículo se selecciona del grupo que consiste en disolventes, resinas, antiespumantes, plastificantes y sus mezclas.

45 En una realización, el vehículo comprende una mezcla de disolventes y resinas. En una realización el vehículo comprende una mezcla de disolventes, resinas y antiespumantes. En una realización, el vehículo comprende una mezcla de disolventes, resinas y plastificantes. En una realización, el vehículo comprende una mezcla de disolventes, resinas, antiespumantes y plastificantes. La elección de los ingredientes adecuados y su cantidad se puede determinar directamente por los expertos en la técnica, según el tipo de 50 técnica de impresión que se utilice para la aplicación sobre el sustrato.

El disolvente ayuda a controlar la viscosidad, a disolver los ingredientes de la composición, a mantener la tinta húmeda durante su aplicación, y a controlar la velocidad de secado. El término "disolvente" también incluye codisolventes. Ejemplos de disolventes y codisolventes apropiados incluyen agua, ( $\text{C}_1$ - $\text{C}_8$ ) alcoholes

- (tales como etanol, alcohol isopropílico, alcohol n-butílico, alcohol i-butílico, *n*-pentanol), glicoles (tales como etilenglicol, propilenglicol, PEG 200, PEG 400), y sus mezclas; sin limitarse a éstos.
- El término "resina" se refiere a compuestos que ayudan en la formación de una película o recubrimiento. Las resinas provee a la película impresa final la resistencia y adherencia al sustrato. También actúan como un
- 5 aglutinante que mantiene unidas las partículas de la combinación. Ejemplos de resinas apropiadas incluyen resinas acídicas tales como resina acrílica o resina maleica; resinas vinílicas tales como polivinil acetato, polivinil formal, polivinil butiral, copolímeros de vinil acetato-cloruro, copolímeros de cloruro de vinilo-cloruro de vinilideno, goma laca; celulosas tales como etilcelulosa y nitrocelulosa; resinas de poliuretano, y mezcla de los mismos; sin limitarse a estas.
- 10 El término "antiespumante" se refiere a un agente que evita la formación de espuma o la elimina penetrando la lámina de espuma, desestabilizándola y haciéndola estallar. Los antiespumantes abarcan sustancias activas como los polisiloxanos (siliconas); aceites minerales; aceites vegetales; y / o polímeros. Los ejemplos de agentes antiespumantes basados en polímeros apropiados incluyen, sin limitación, ácidos grasos modificados, poliéteres o amidas modificadas. En una realización, el antiespumante es un antiespumante a
- 15 base de polímero seleccionado del grupo que consiste en alquil (C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>) polialquilenglicol éter. El término "alquilo" se refiere a una cadena de hidrocarburo saturada lineal o ramificada, que contiene el número de átomos de carbono especificados en la descripción o en las reivindicaciones. Los ejemplos incluyen, entre otros, el grupo metilo, etilo, propilo, isopropilo, butilo, isobutilo, sec-butilo, terc-butilo, n-pentilo y n-hexilo.
- 20 El término "plastificante" se refiere a un compuesto que ayuda en la formación de una película o recubrimiento, o imparte a la película o recubrimiento otras características deseables tales como más flexibilidad.
- El plastificante apropiado para la combinación susceptible de la presente invención puede ser cualquier plastificante usado comúnmente en composiciones de tinta de impresión.
- 25 En una realización, la composición susceptible como se definió anteriormente comprende además uno o más aditivos adicionales. El término "aditivo" se refiere a cualquier ingrediente comúnmente utilizado en las composiciones de tinta de impresión que no altera ni la conductividad de la composición ni las propiedades reológicas y físicas de la composición de tinta susceptible. Los ingredientes adicionales apropiados útiles para la presente invención incluyen, pero no se limitan a, agentes biocidas, pigmentos, antioxidantes, desodorantes y mezclas de los mismos. Los expertos en la técnica pueden determinar fácilmente los
- 30 ingredientes apropiados y sus cantidades de acuerdo con el tipo de técnica de impresión utilizada.
- El término "agente biocida" se refiere a un ingrediente químico capaz de destruir un organismo nocivo; o contrarrestar, neutralizar o evitar la acción de un organismo nocivo; o ejercer cualquier control sobre un organismo nocivo, por medios químicos o biológicos. En la combinación susceptible de la invención, el agente biocida conserva la tinta durante el almacenamiento. Los ejemplos de agentes biocidas apropiados incluyen
- 35 boratos inorgánicos tales como hidrato de borato de zinc (disponible comercialmente como Borogard®), 7-etil biciclooxazolidina, o-fenilfenato de sodio, piritona de sodio, 1,2-benzisotiazolin-3-ona y 2,6-dimetil-acetato de m-dioxan-4-ol y sus mezclas
- 40 El término "pigmento" o "tinte" tiene el mismo significado y se usan de manera intercambiable. Se refieren a compuestos coloreados que pueden alterar el color de la composición de tinta susceptible. Los pigmentos apropiados para la combinación susceptible de la presente invención pueden ser cualquier pigmento comúnmente usado en composiciones de tinta de impresión.
- El término "antioxidante" se refiere a un compuesto que retarda o elimina la oxidación y el deterioro de la tinta. Los ejemplos de antioxidantes apropiados para la susceptible de la presente invención incluyen fenol, fenol sustituido, fosfito de sodio y mezclas de los mismos; sin limitarse a éstos.
- 45 El término "desodorante" se refiere a un compuesto que elimina u oculta el olor. Los desodorantes apropiados para la combinación susceptible de la presente invención pueden ser cualquier desodorante usado comúnmente en composiciones de tinta de impresión.
- Los expertos en la técnica pueden determinar fácilmente los ingredientes apropiados y sus cantidades de acuerdo con el tipo de técnica de impresión utilizada.
- 50 Todas las realizaciones descritas anteriormente para los componentes de la combinación de susceptible del primer aspecto de la invención, también se aplican a la composición de tinta de susceptible del segundo aspecto de la invención.
- En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas

## ES 2 751 766 T3

realizaciones descritas anteriormente o más abajo, la composición de tinta susceptible es una en la que la cantidad de la combinación susceptible está comprendida entre el 6,7% y el 40% en peso respecto al peso total de la composición; preferiblemente comprendida de 8% a 30% en peso; más preferiblemente comprendida entre 10% y 25% en peso.

- 5 En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o más abajo, la composición de tinta susceptible es una en la que la combinación susceptible comprende aluminio y negro de carbón; preferiblemente, la composición de tinta susceptible comprende aluminio, negro de carbón, carburo de silicio y cloruro de sodio. En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o más abajo, la composición de tinta susceptible es una en la que la combinación susceptible comprende aluminio y negro de carbón en una relación en peso comprendida entre 2:1 y 1:4; preferiblemente la relación en peso es 1:2.

- 10 En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, la composición de tinta susceptible es una que comprende del 2% al 15% en peso de aluminio del peso total de la composición; del 2% al 15% en peso de negro de carbón del peso total de la composición; del 0,2% al 25% en peso de carburo de silicio del peso total de la composición; del 0,2% al 5% en peso de cloruro de sodio del peso total de la composición; y preferiblemente el peso total de la suma de aluminio, negro de carbón, carburo de silicio y cloruro de sodio está comprendido entre el 10 y el 25% en peso del peso total de la composición.

- 15 En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, la composición de tinta susceptible es una que comprende del 3% al 10% en peso de aluminio del peso total de la composición; del 3% al 10% en peso de negro de carbón del peso total de la composición; del 0,5% al 5% en peso de carburo de silicio del peso total de la composición; del 1% al 3% en peso de cloruro de sodio del peso total de la composición; y preferiblemente el peso total de la suma de aluminio, negro de carbón, carburo de silicio y cloruro de sodio está comprendido entre el 10 y el 25% en peso del peso total de la composición.

- 20 Las composiciones de tinta susceptible de la invención son apropiadas para imprimirse en un sustrato mediante métodos y equipos de impresión convencionales, tales como, por ejemplo, mediante impresión en huecograbado, flexografía y chorro de tinta. De este modo, la composición de tinta susceptible se selecciona del grupo que consiste en una composición de tinta susceptible flexográfica, una composición de tinta susceptible de impresión de huecograbado, y una composición susceptible de inyección de tinta.

- 25 El aspecto físico y las propiedades reológicas de la composición de tinta susceptible del segundo aspecto de la invención están determinadas en gran medida por el tipo de técnica de impresión utilizada. Los expertos en la técnica pueden determinar fácilmente los parámetros físicos y reológicos apropiados de acuerdo con el tipo de técnica de impresión que se utiliza para su aplicación sobre un sustrato. Típicamente, las tintas que se imprimen mediante los procesos de impresión flexográfica y de huecograbado se caracterizan por su naturaleza extremadamente fluida. Generalmente se describen como tintas líquidas. Ambos sistemas de entintado implican solo un corto tiempo y distancia entre el suministro de tinta y la película dosificada de tinta aplicada al sustrato. Por lo tanto, se pueden usar disolventes altamente volátiles y la mayoría de las tintas flexográficas y de huecograbado se secan rápidamente.

- 30 En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o más abajo, la composición de tinta susceptible es una que tiene una densidad comprendida entre 800 y 1500 g/cm<sup>3</sup>; preferiblemente comprendida entre 900 y 1200 g/cm<sup>3</sup>. La medición de la densidad se realizó con un aparato apropiado mediante técnicas analíticas convencionales conocidas en el estado de la técnica. En particular, la densidad de las composiciones susceptibles de la presente invención se midió mediante una copa de gravedad específica, siguiendo el procedimiento descrito en ASTM D 1475 "Método de prueba estándar para la densidad de recubrimientos líquidos, tintas y productos relacionados" (consultar ASTM D1475-13, Standard Test Method For Density of Liquid Coatings, Inks, and Related Products, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2013).

- 35 En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o más abajo, la composición de tinta susceptible es una que tiene una viscosidad comprendida entre 50 s y 500 s; preferiblemente comprendida entre 100 y 250 s.

- 40 La medición de la viscosidad se realizó con un aparato apropiado mediante técnicas analíticas convencionales de la técnica. Particularmente, la viscosidad de las composiciones susceptibles de la presente invención se midió con una copa de viscosidad Ford a temperatura ambiente según la norma ASTM D 1200.

El término "temperatura ambiente" se refiere a la temperatura del ambiente, sin calentar o enfriar, y generalmente está comprendida entre 20 y 25 °C (consultar ASTM D1200-10(2014), Standard Test Method for Viscosity by Ford Viscosity Cup, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2014).

5 También es parte de la invención un proceso para la preparación de la composición de tinta susceptible de la invención. En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, el proceso para la preparación de la composición de tinta susceptible comprende añadir bajo agitación la combinación susceptible de la invención al vehículo.

10 En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o más adelante, el proceso comprende además un paso previo antes de mezclar la combinación susceptible con el vehículo, paso que comprende preparar el vehículo mezclando los componentes que forman parte del vehículo hasta que se disuelvan completamente. Cuando la combinación susceptible comprende además uno o más aditivos, el proceso comprende además un paso previo antes de mezclar la combinación susceptible con el vehículo, paso que comprende preparar el vehículo mezclando los componentes que forman parte del vehículo hasta su disolución completa, y añadir el aditivo a la mezcla así obtenida.

15 Como se mencionó anteriormente, el tercer aspecto de la invención se refiere a un laminado que comprende un sustrato dieléctrico y una composición de tinta susceptible como se define en el segundo aspecto de la invención impresa en el sustrato. Por lo tanto, la composición de tinta susceptible de la invención se imprime sobre toda la superficie o en cualquier patrón prescrito. Cuando se imprime un patrón prescrito, este patrón puede tener cualquier forma, como cuadrado, círculo, rectángulo, triángulo, diamante, letras, números o incluso la forma del producto que se está calentando.

20 En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o más abajo, el laminado es uno en el que el sustrato dieléctrico comprende un material dieléctrico seleccionado del grupo que consiste en papel, cartón, arcilla, material polimérico, tela, madera y mezcla de los mismos.

25 In an embodiment, optionally in combination with one or more features of the various embodiments described above or below, the laminate further comprises a dielectric protective layer that comprises a dielectric material, which avoids contacting the susceptor ink composition printed on the substrate with the foodstuff. In an embodiment, optionally in combination with one or more features of the various embodiments described above or below, the dielectric protective layer is formed by one (monolayer) or more than one layer (multilayer) of dielectric material as defined above. The dielectric materials useful for the dielectric protective layer are those disclosed above.

30 En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o más abajo, en donde cuando el laminado comprende la capa protectora dieléctrica, entonces el laminado comprende además una capa adhesiva intermedia adicional que une el sustrato dieléctrico y la capa protectora dieléctrica. El término "capa adhesiva" se refiere a cualquier capa que tenga propiedades adhesivas. Los ejemplos de adhesivos incluyen, pero no se limitan a, acetato de polivinilo (PVAc), etilvinilacetato (EVA), estireno acrílico, caseína y mezclas de los mismos.

35 Todas las realizaciones descritas anteriormente para la combinación susceptible del primer aspecto de la invención, así como para la composición de tinta susceptible del segundo aspecto de la invención, también se aplican al laminado del tercer aspecto de la invención.

40 También es parte de la invención un proceso para la preparación del laminado del tercer aspecto de la invención. En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, el proceso para la preparación del laminado comprende imprimir la composición de tinta susceptible del segundo aspecto de la invención en la superficie del sustrato. En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o más adelante, el proceso comprende imprimir la composición de tinta susceptible mediante una técnica de impresión seleccionada del grupo que consiste en flexografía, impresión de huecograbado e inyección de tinta. Las condiciones de reacción de la etapa de impresión están determinadas en gran medida por el tipo de técnica de impresión que se utiliza. Los expertos en la materia pueden determinar fácilmente las condiciones de impresión apropiadas, así como la cantidad de la composición de tinta susceptible.

45 En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o más abajo, cuando el laminado comprende una capa protectora dieléctrica, el proceso comprende además unir el laminado así obtenido a un material dieléctrico;

opcionalmente en presencia de un adhesivo.

- 5 El laminado de la presente invención puede formar parte de un recipiente microondable. Por lo tanto, el cuarto aspecto de la invención se refiere a un envase microondable que comprende el laminado como se definió anteriormente. En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, el envase microondable se selecciona del grupo que consiste en bolsa, caja, bandeja, plato, funda y sobre.
- 10 En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, el envase microondable de la invención es un envase microondable para alimentos. Los ejemplos de productos alimenticios adecuados incluyen, entre otros, granos de maíz (palomitas de maíz), productos de panadería como pan, verduras frescas cortadas, pizza, patatas al horno, verduras a la parrilla, sándwiches, tocino, filetes de carne y fondue.
- 15 En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o más abajo, el laminado forma parte de toda la superficie del recipiente; o, alternativamente, el laminado forma parte del paquete en cualquier tamaño y patrón prescrito.
- 20 Todas las realizaciones descritas anteriormente para la combinación susceptible del primer aspecto de la invención, para la composición de tinta susceptible del segundo aspecto de la invención, y para el laminado del tercer aspecto de la invención también se aplican para el envase microondable del cuarto aspecto de la invención.
- 25 También es parte de la invención un proceso para la preparación del envase microondable. Cualquier proceso para la preparación de envases microondables conocidos en el estado de la técnica puede usarse para la preparación del envase microondable de la presente invención. El experto en la técnica puede determinar fácilmente el proceso apropiado de acuerdo con el tipo de envase que se está preparando.
- 30 También es parte de la invención una combinación susceptible que comprende: partículas metálicas; y partículas de dos materiales semiconductores; o alternativamente partículas metálicas; partículas de un material semiconductor y una sal de metal alcalino o alcalinotérreo. También es parte de la invención un proceso para su preparación. Todas las realizaciones descritas anteriormente para la combinación susceptible del primer aspecto de la invención y su proceso de preparación también se aplican a estas combinaciones de susceptor ternario.
- 35 En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o más abajo, la combinación susceptible comprende partículas metálicas; y partículas de dos materiales semiconductores; preferiblemente aluminio, negro de carbón y carburo de silicio. En una realización, opcionalmente en combinación con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, la combinación susceptible comprende partículas metálicas, partículas de un material semiconductor y una sal de metal alcalino o alcalinotérreo; aluminio, negro de carbón y cloruro de sodio.
- 40 También es parte de la invención una composición de tinta susceptible que comprende una combinación susceptible que comprende: partículas metálicas; partículas de dos materiales semiconductores; o alternativamente partículas metálicas; partículas de un material semiconductor y una sal de metal alcalino o alcalinotérreo. También es parte de la invención un proceso para su preparación. Todas las realizaciones descritas anteriormente para la combinación susceptible del primer aspecto de la invención, para la composición de tinta susceptible del segundo aspecto de la invención, así como para su proceso de preparación, también se aplican a esta composición de tinta susceptible.
- 45 También es parte de la invención un laminado que comprende un sustrato dieléctrico y una composición de tinta susceptible impresa en el sustrato, en donde la combinación susceptible comprende: partículas metálicas; partículas de dos materiales semiconductores; o alternativamente partículas metálicas; partículas de un material semiconductor y una sal de metal alcalino o alcalinotérreo. También es parte de la invención un proceso para su preparación. Todas las realizaciones descritas anteriormente para la combinación susceptible del primer aspecto de la invención, para la composición de tinta susceptible del segundo aspecto de la invención, para el laminado del tercer aspecto de la invención, así como para su proceso de preparación, también aplica para estos laminados.
- 50 También es parte de la invención un envase microondable que comprende el laminado que a su vez comprende un sustrato dieléctrico y una composición de tinta susceptible impresa en el sustrato, en donde la combinación susceptible comprende: partículas metálicas; partículas de dos materiales semiconductores; o alternativamente partículas metálicas; partículas de un material semiconductor y una sal de metal alcalino o

5 alcalinotérreo. También es parte de la invención un proceso para su preparación. Todas las realizaciones descritas anteriormente para la combinación susceptible del primer aspecto de la invención, para la composición de tinta susceptible del segundo aspecto de la invención, para el laminado del tercer aspecto de la invención, para el envase microondable del cuarto aspecto de la invención, así como para su proceso de preparación, también se aplica a estos laminados.

10 A lo largo de la descripción y las reivindicaciones, la palabra "comprende" y las variaciones de la palabra no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Además, la palabra "comprender" abarca el caso de "que consiste en". Los objetos, ventajas y características adicionales de la invención serán evidentes para los expertos en la materia al examinar la descripción o pueden aprenderse mediante la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos se proporcionan a modo de ilustración, y no pretenden ser limitantes de la presente invención. Además, la presente invención cubre todas las combinaciones posibles de realizaciones particulares y preferidas descritas aquí.

**Ejemplos**

**1. Composición de tinta susceptible**

15 La composición de la composición de tinta susceptible de la presente invención se muestra en la Tabla 1 y 2, donde las cantidades de los componentes se expresan en porcentaje de peso, respecto al peso total de la composición.

Tabla 1

<b>Ingredientes de la composición</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Función</b>	<b>Cantidad (%)</b>
Tinta a base de aluminio HIDROGRAF 12010072	Partículas metálicas (y vehículo)	48.54
Tinta en base a negro de carbón comercializada como PAPERLIGHT 12.049.808	Partículas de material semiconductor (y vehículo)	48.54
Carburo de silicio (SiC)	Partículas de material semiconductor	0.97
Cloruro de sodio (NaCl)	Sal de metal alcalino o alcalinotérreo	1.95

20

Tabla 2

<b>% de los componentes de la combinación</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Componentes</b>	<b>Amount (%)</b>
Combinación susceptible 1	Aluminio <sup>(1)</sup>	6.31
	Negro de carbón <sup>(2)</sup>	4.85
	Carburo de silicio	0.97
	Cloruro sódico	1.94

(1) El aluminio está en la forma de tinta en base a aluminio comercializada como HIDROGRAF 12010072.

(2) El negro de carbono está en la forma de tinta en base a negro de carbono comercializada como PAPERLIGHT 12.049.808.

25

La composición de tinta susceptible 1 se preparó al añadir la tinta basada en aluminio (HIDROGRAF), la tinta basada en negro de carbón (PAPERLIGHT), el carburo de silicio y el cloruro de sodio bajo agitación.

**2. Envase microondable:**

**2.1. Envase microondable de la invención**

**2.1.1. Bolsa microondable para palomitas**

5 La bolsa microondable para palomitas 1 de la invención está formada por un sustrato dieléctrico hecho de papel Kraft en el que la composición de tinta susceptible 1 se imprimió manualmente en un área rectangular de 120x140 mm.

El proceso de preparación de la bolsa microondable de palomitas 1 se describe a continuación:

(i) Preparación del laminado:

10 La composición de tinta susceptible 1 como se define en el ejemplo 2 se imprimió manualmente en un papel Kraft de 60 mg/m<sup>2</sup> (disponible comercialmente de IMCOVEL), mediante un aplicador en espiral de 250 mm y 4 µm (barra Elcometer K0004360P001). La composición de tinta susceptible 1 se imprimió en un área rectangular de 120x140 mm, con un gramaje aproximado de 10,780 g/m<sup>2</sup>.

15 Luego, el papel kraft impreso así obtenido se protegió uniendo papel antigrasa (disponible comercialmente como Gascogne con el Kit 10 a prueba de grasa) al lado del susceptor impreso para obtener un laminado formado por el sustrato (papel kraft) que tiene impresa la composición de tinta susceptible 1 en la superficie y está cubierto por la capa dieléctrica protectora. El sustrato y la capa protectora se unieron con adhesivo industrial Paniker.

(ii) Preparación del envase:

20 El laminado obtenido en el paso (i) se colocó dentro de una bolsa de palomitas comercial, poniéndola en el lugar donde solía encontrarse el susceptor comercial (el susceptor comercial fue previamente recortado y eliminado).

En la bolsa de palomitas así obtenida, se introdujo maíz y aceite/mantequilla dentro de la bolsa. Después a bolsa se selló con adhesivo industrial Paniker para obtener la bolsa microondable de palomitas de maíz 1.

**2.2. Envase microondable comparativo**

**2.2.1. Envase microondable comparativo 1**

25 El envase microondable comparativo 1 es una bolsa de palomitas sin una composición de tinta susceptible impresa que tenga dentro maíz y aceite/mantequilla. En particular, el envase es una bolsa de palomitas de maíz en la que el susceptor se recortó previamente, se retiró y se reemplazó por un laminado hecho de una capa de papel kraft unido con adhesivo industrial Paniker a una capa de Gascogne con kit antigrasa.

**2.2.2. Envase microondable comparativo 2**

30 El envase microondable comparativo 2 es una bolsa de palomitas de maíz comercial que incluye aceite/mantequilla y que tiene un susceptor de tinta que queda fuera del alcance de la protección de la invención. En particular, el susceptor está hecho de una capa de PET aluminizado

**3. Test de cocinado**

35 La bolsa de palomitas microondable 1 y los envases microondables comparativos 1 y 2 se cocinaron durante 2 minutos y 20 segundos en un microondas convencional a 700 W. El contenido de aceite de palma y granos de maíz expresados en gramos en cada muestra se muestra en la Tabla 3:

Tabla 3

Microwaveable package	Granos de maíz (g)	aceite de palma (g)
Envase microondable comparativo 1	64	16
Envase microondable comparativo 2	72	8
Envase microondable 1	<b>72</b>	<b>8</b>

40 Además, se midió la prueba del primer pop, el volumen de las palomitas y su peso. También se midió el porcentaje de palomitas de maíz con respecto al total de maíz que lleva la bolsa.

Tabla 4

Envase microondable	1 <sup>er</sup> pop	Volumen (L)	Cocinado <sup>(1)</sup>
Envase microondable comparativo 1	1'31''	1,9	82,09 ± 2,00 <sup>(1)</sup>
Envase microondable comparativo 2	1'27''	2,2	85,04 ± 3,92 <sup>(1)</sup>
Envase microondable 1	<b>1'34''</b>	<b>2,4</b>	<b>88,05 ± 1,62<sup>(2)</sup></b>

(1) Valores correspondientes a la media de las tres repeticiones y su desviación estándar.

(2) Valores correspondientes a la media de las nueve repeticiones y su desviación estándar.

- 5 Los resultados de las Tablas 3 y 4 muestran que el envase microondable de la invención que contiene la composición de tinta susceptible impresa en la superficie del sustrato (bolsa) permite tener un mayor porcentaje de palomitas de maíz con propiedades organolépticas apropiadas, es decir, un volumen mayor que el envase microondable comparativo.

## 10 Citaciones

1. ASTM D1475-13, Standard Test Method For Density of Liquid Coatings, Inks, and Related Products, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2013.

- 15 2. ASTM D1200-10(2014), Standard Test Method for Viscosity by Ford Viscosity Cup, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2005.

**REIVINDICACIONES**

1. Una combinación susceptible que comprende:  
partículas metálicas;  
partículas de al menos dos materiales semiconductores; y  
5 una o más sales de metales alcalinos o alcalinotérreos.
2. La combinación según la reivindicación 1, donde las partículas metálicas se seleccionan del grupo que consiste en níquel, zinc, cobre, aluminio o una mezcla de estos.
- 10 3. La combinación según las reivindicaciones 1-2, donde el material semiconductor se selecciona de entre negro de carbón, carburo de titanio, carburo de silicio, óxido de zinc y una mezcla de estos.
- 15 4. La combinación según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, donde el catión de la sal alcalina o alcalinotérrea se selecciona del grupo que consiste en Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup> y Ca<sup>2+</sup>; y el anión se selecciona del grupo que consiste en Cl<sup>-</sup> y F<sup>-</sup>.
5. La combinación según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, donde:  
Las partículas metálicas son aluminio;  
Las partículas de al menos dos materiales semiconductores son negro de carbón y carburo de silicio;  
20 La sal de metal alcalino o alcalinotérreo es cloruro de sodio.
6. La combinación según la reivindicación 5, que comprende:  
del 10% al 50% en peso de aluminio respecto al peso total de la combinación;  
del 20% al 70% en peso de negro de carbón respecto al peso total de la combinación;  
25 del 2% al 40% en peso de carburo de silicio respecto al peso total de la combinación; y  
del 2% al 20% en peso de cloruro de sodio respecto al peso total de la combinación.
7. Una composición de tinta susceptible que comprende una combinación susceptible tal y como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1-6, conjuntamente con uno o más vehículos.  
30
8. La composición de tinta susceptible según la reivindicación 7, donde el vehículo se selecciona del grupo que consiste en uno o más disolventes, resinas, antiespumantes, plastificantes y sus mezclas.
- 35 9. La composición de tinta susceptible según cualquiera de las reivindicaciones 7-8, donde la cantidad de la combinación susceptible está comprendida entre el 6.7% y el 40% en peso respecto al peso total de la composición.
10. La composición de tinta susceptible según cualquiera de las reivindicaciones 7-9, donde la combinación susceptible comprende: aluminio, negro de carbón, carburo de silicio, y cloruro de sodio.
- 40 11. La composición de tinta susceptible según la reivindicación 10, donde la proporción en peso entre el

## ES 2 751 766 T3

aluminio y el negro de carbón está comprendida entre 2:1 y 1:4.

12. La composición de tinta susceptora según cualquiera de las reivindicaciones 7-11, que comprende:  
del 2% al 15% en peso de aluminio respecto al peso total de la combinación ;
- 5 del 2% al 15% en peso de negro de carbón respecto al peso total de la combinación;  
del 0.2% al 25% en peso de carburo de silicio respecto al peso total de la combinación; y  
del 0.2% al 5% en peso de cloruro de sodio respecto al peso total de la combinación.
- 10 13. La composición de tinta susceptora según cualquiera de las reivindicaciones 9-12, donde la cantidad de la combinación susceptora comprende desde el 10% y 25% en peso respecto al peso total de la combinación.
14. Un laminado que comprende un sustrato dieléctrico y una composición de tinta susceptora tal y como se define en cualquiera de las reivindicaciones 7-13 impresa en el sustrato, y opcionalmente una capa protectora dieléctrica sobre el sustrato.
- 15
15. Un envase microondable que comprende el laminado como se ha definido en la reivindicación 14.