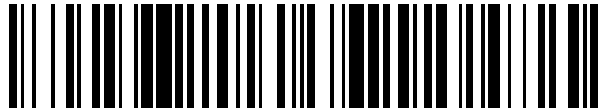


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 706**

51 Int. Cl.:

**A24D 1/00** (2006.01)

**A24D 1/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.07.2014 PCT/IB2014/063130**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.01.2015 WO15008226**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.07.2014 E 14759316 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.05.2018 EP 3021696**

54 Título: **Artículo para fumar que tiene una envoltura que contiene partículas**

30 Prioridad:

**19.07.2013 US 201361856091 P**  
**19.07.2013 EP 13177177**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**03.07.2018**

73 Titular/es:

**PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A. (100.0%)**  
**Quai Jeanrenaud 3**  
**2000 Neuchâtel, CH**

72 Inventor/es:

**GUYARD, AURELIEN y**  
**LI, PING**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

**ES 2 674 706 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Artículo para fumar que tiene una envoltura que contiene partículas

5 Esta descripción se refiere a envolturas para artículos para fumar, donde la envoltura contiene una pluralidad de partículas agregadas. Esta descripción además se refiere a artículos para fumar que tiene una envoltura tal.

10 Los artículos para fumar combustibles, tales como los cigarrillos, típicamente tienen tabaco picado (usualmente en forma de relleno) rodeado por una envoltura de papel que forma una varilla de tabaco. Un cigarrillo se usa por el fumador mediante el encendido de un extremo del cigarrillo y la quema de la varilla de tabaco. El fumador recibe entonces el humo de la corriente principal en el extremo opuesto o extremo del lado de la boca del cigarrillo, el cual típicamente contiene un filtro. El tabaco picado puede ser un único tipo de tabaco o una mezcla de dos o más tipos de tabaco.

15 Los artículos para fumar pueden incluir una o más envolturas, que se forman usualmente de papel. Ejemplos de envolturas tales incluyen papel para cigarrillo que circunscribe la varilla de tabaco y papel boquilla que acopla el filtro a la varilla de tabaco. Típicamente, estas envolturas son blancas y son visibles para un consumidor. Como tal, muchos consumidores han llegado a esperar que los artículos para fumar, o ciertas porciones de artículos para fumar, mantiene una apariencia blanca.

20 En algunos casos, puede ser deseable agregar un material funcional a una envoltura para un artículo para fumar, para que el material funcional pueda interactuar con el humo producido por combustión de la varilla de tabaco. A modo de ejemplo, como se describe en los documentos US 2002/157678 A1 y US 5 220 930 A, se pueden añadir partículas de óxido de hierro a los artículos para fumar para reducir los niveles de monóxido de carbono en el humo de la corriente principal. Sin embargo, la adición de tal material funcional (que tiene un color natural oscuro) a las envolturas para artículos para fumar, tiende a resultar en decoloración de la envoltura. Esto puede ser indeseable para consumidores que han llegado a esperar que los artículos para fumar, o ciertas porciones de los artículos para fumar, mantengan una apariencia blanca.

25 En algunos casos, tal como en el documento US 2007/169786 A1, para enmascarar esta decoloración, se ha propuesto incluir una segunda envoltura, que no contiene ningún material funcional, alrededor de la parte exterior de la envoltura que contiene el material funcional. Sin embargo, el uso de una envoltura adicional tal no puede enmascarar suficientemente la decoloración de la envoltura subyacente y puede provocar otros problemas, de manera que incrementa el sabor a papel en el humo del artículo para fumar doblemente envuelto relativo al sabor esperado de un artículo para fumar simplemente envuelto.

30 El uso del material funcional, tales como partículas catalizadoras u oxidantes, puede presentar otros desafíos distintos de la decoración potencial de una envoltura. Por ejemplo, durante el fumado, los productos semivolátiles o no volátiles de combustión tales como el alquitrán pueden depositarse en las partículas de material funcional y prevenir efectivamente que las partículas de material funcional interactúen con el humo de la forma prevista.

35 Por lo tanto, sería deseable proporcionar una envoltura para un artículo para fumar, que contiene material funcional, sin tener cualquiera de los inconvenientes anteriores típicamente asociado con tales envolturas.

40 De conformidad con un primer aspecto de la presente descripción, se proporciona un artículo para fumar que tiene una varilla de tabaco y una envoltura dispuesta sobre la varilla de tabaco. La envoltura incluye una pluralidad de partículas agregadas, que cada partícula agregada contiene partículas de material funcional, un blanqueador, y un aglutinante polimérico. Cada partícula agregada tiene un núcleo interno que contiene al menos algunas de las partículas de material funcional. Al menos algunos de los blanqueadores se distribuye en la superficie exterior del núcleo interno, y el aglutinante polimérico une los componentes de cada partícula agregada.

45 Los inventores han mostrado que al proporcionar una pluralidad de partículas agregadas, con cada partícula agregada que tienen partículas de material funcional en el núcleo interno, y un blanqueador distribuido en la superficie exterior del núcleo interno, las partículas de material funcional puede al menos oscurecerse parcialmente a partir de la vista de un consumidor, sin afectar en exceso la capacidad del material funcional para interactuar con humo producido por el artículo para fumar. Esto puede permitir para una envoltura generalmente de color blanco incluir partículas de material funcional, tales como partículas de hierro que contienen óxido, que típicamente tienen un color naturalmente oscuro, sin afectar de forma efectiva la habilidad del material funcional para interactuar con humo producido por el artículo para fumar. Además, esto puede evitar la necesidad de doble envoltura del artículo para fumar, y por lo tanto evita aumentos indeseables en notas de papel durante el fumado y la complejidad indeseable en el proceso de fabricación para el artículo para fumar. Estas y otras ventajas serán evidentes para aquellos expertos en la técnica durante la lectura de esta descripción.

50 Como se usa en la presente, "material funcional" se refiere a material, que captura o convierte componentes del humo del artículo para fumar o materiales de sabor liberados en el humo producido por el artículo para fumar. Tales materiales funcionales incluyen, por ejemplo, sorbentes, catalizadores y materiales saborizantes.

- Preferentemente, el material funcional incluye un catalizador u oxidante que es capaz de retirar o convertir un componente de la corriente principal de humo durante el fumado del artículo para fumar. Por ejemplo, el material funcional puede incluir un óxido metálico, tal como óxido de hierro, óxido de cobre, dióxido de titanio u óxido de cerio. Un material funcional particularmente preferido es la partícula de hierro que contienen óxido, que facilitan la conversión de monóxido de carbón a dióxido de carbón o se convierten, tras el calentamiento, para partículas que pueden facilitar la conversión de monóxido de carbón a dióxido de carbón. Ejemplos de tales partículas incluyen partículas de óxido de hierro ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), partículas de oxihidróxido de hierro ( $\text{FeOOH}$ ), partículas similares, y combinaciones de tales partículas.
- Preferentemente, las partículas de material funcional tienen un tamaño medio de aproximadamente 0,1 micrómetros de aproximadamente 6 micrómetros. Incluso más preferentemente, las partículas de material funcional tienen un tamaño medio de aproximadamente 0,1 micrómetros a aproximadamente 2 micrómetros. En una modalidad preferida, las partículas de material funcional tienen un tamaño medio de aproximadamente 1 micrómetro.
- Cualquier blanqueador adecuado puede usarse de acuerdo con las enseñanzas presentadas en esta descripción. Por ejemplo, blanqueadores adecuados que pueden estar unidos a las partículas de material funcional por el aglutinante polimérico incluye carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ), dióxido de titanio ( $\text{TiO}_2$ ), óxido de zinc ( $\text{ZnO}$ ), sulfato de bario ( $\text{BaSO}_4$ ), talco, arcilla, otros blanqueadores similares, y combinaciones de tales blanqueadores. Sin embargo, preferentemente, el blanqueador comprende carbonato de calcio. El carbonato de calcio se conoce bien y ampliamente usado en la fabricación de envolturas para artículos para fumar. Por lo tanto, el carbonato de calcio es un blanqueador particularmente preferido para la presente invención ya que puede proporcionar las partículas agregadas con las mismas o propiedades externas similares como esas partículas normalmente usadas en la fabricación de envolturas para artículos para fumar.
- Preferentemente, el blanqueador se proporciona en la forma de nanopartículas. Que es, preferentemente el blanqueador incluye partículas que tienen un tamaño medio de aproximadamente 950 nanómetros o menos. Típicamente, las nanopartículas tendrán un tamaño medio de aproximadamente 1 nanómetro o mayor. Preferentemente, las nanopartículas tienen un tamaño medio de a partir de aproximadamente 20 nanómetros a aproximadamente 500 nanómetros. Por ejemplo, las nanopartículas pueden tener un tamaño medio de aproximadamente 40 nanómetros a aproximadamente 100 nanómetros, tal como aproximadamente 70 nanómetros. Sin desear ligado por la teoría, se piensa que el uso de tales partículas de blanqueador pequeñas en nano escala incrementan la probabilidad de las partículas agregadas que tienen la mayoría de las partículas de material funcional localizadas en el núcleo interno de cada partícula agregada, y la mayoría de las partículas de blanqueador localizadas sobre la superficie del núcleo interno de cada partícula agregada.
- Preferentemente, al menos algo del blanqueador forma un revestimiento poroso en el núcleo interno de cada partícula agregada, para que las partículas de material funcional en el núcleo interno puedan interactuar con los componentes de humo producido por el artículo para fumar. Un ejemplo de un blanqueador poroso es carbonato de calcio.
- El blanqueador puede consistir de partículas de blanqueador que tienen un tamaño medio de menos de aproximadamente 30 % del tamaño medio de las partículas de material funcional. Preferentemente, las partículas de blanqueador tienen tamaño medio de menos de aproximadamente 15 % del tamaño medio de las partículas de material funcional, incluso más preferentemente menos de aproximadamente 10 % del tamaño medio de las partículas de material funcional. En una modalidad preferida, las partículas de blanqueador tienen tamaño medio de aproximadamente 7 % del tamaño medio de las partículas de material funcional. Sin desear ligarse por la teoría, se piensa que el uso de partículas teniendo dichas relaciones incrementan la probabilidad de las partículas agregadas que tienen la mayoría de las partículas de material funcional localizado en el núcleo interno de cada partícula agregada, y la mayoría de las partículas de blanqueador localizadas en la superficie del núcleo interno de cada partícula agregada.
- Preferentemente, las partículas agregadas tienen un tamaño medio de aproximadamente 0,5 micrómetros a aproximadamente 10 micrómetros. En modalidades particularmente preferidas, la pluralidad de partículas agregadas tienen un tamaño medio de a partir de aproximadamente 1 micrómetro a aproximadamente 5 micrómetros, incluso más preferentemente a partir de aproximadamente 1 micrómetro a aproximadamente 3 micrómetros. En una modalidad preferida la pluralidad de partículas agregadas tienen un tamaño medio de aproximadamente 2 micrómetros. Tales tamaños son comparables al tamaño medio de la partícula de partículas de llenado estándar, de manera que las partículas de carbonato de calcio, que se usan típicamente como un material de relleno en la fabricación de envolturas para artículos para fumar. Esto por lo tanto permite la pluralidad de partículas agregadas para incorporarse en la envoltura del artículo para fumar con procesos y maquinarias convencionales. Además, esto permite que las partículas de llenado estándar, de manera que las partículas de carbonato de calcio, o una porción del mismo, para remplazarse fácilmente por las partículas agregadas sin añadir complejidad significativa al proceso de hacer la envoltura.
- Preferentemente, las partículas agregadas de entre aproximadamente 10 % y 40 % en peso de la envoltura, incluso más preferentemente aproximadamente 30 % en peso de la envoltura. Esto corresponde a la cantidad de material de relleno típicamente usada para envoltura del artículo para fumar.

Las partículas agregadas pueden incluir cualquier relación de peso adecuado de partículas de material funcional, blanqueador, y aglutinante polimérico. Si las partículas de material funcional son un catalizador u oxidante, la relación de partículas de material funcional, blanqueador y el aglutinante polimérico se afina preferentemente para permitir suficiente actividad adicional de las partículas de material funcional. Preferentemente un balance se interpone en la relación de blanqueador para las partículas de material funcional para lograr la blancura deseada mientras se mantiene la actividad funcional.

Por ejemplo, la relación de peso de las partículas de material funcional al blanqueador es de aproximadamente 1:2 a aproximadamente 1:10. Tal relación de peso puede ser efectiva, por ejemplo, para mantener la actividad de partículas de óxido de hierro. Preferentemente, la relación de peso de las partículas de material funcional al blanqueador es de aproximadamente 1:3 a aproximadamente 1:7. Como se indica por los ejemplos proporcionados más abajo, tal relación de peso puede ser efectiva al mantener una actividad aceptable de partículas de óxido de hierro u otra funcionalidad de otros materiales funcionales, mientras que mantiene una apariencia blanca aceptable.

Las partículas agregadas pueden tener relación de pesos de partículas de material funcional para el aglutinante polimérico para el blanqueador del aproximadamente 1:1:2 a aproximadamente 1:1:10. Preferentemente, las partículas agregadas tienen relación de pesos de partículas de material funcional a aglutinante polimérico a blanqueador de a partir de aproximadamente 1:1:3 a aproximadamente 1:1:7. Como se indica por los ejemplos proporcionados más abajo, tal relación de peso puede ser efectiva al mantener una actividad aceptable de partículas de óxido de hierro u otra funcionalidad de otros materiales funcionales, mientras que mantiene una apariencia blanca aceptable.

Cualquier aglutinante polimérico adecuado puede usarse para unir las partículas de material funcional y el blanqueador en una pluralidad de partículas agregadas. Cuando las partículas de material funcional incluye un catalizador u oxidante, de manera que una partícula que contiene óxido de hierro, el aglutinante polimérico preferentemente descompuesto, evaporado o de otra forma expuesto al catalizador previamente u oxidante después del calentamiento a una temperatura alcanzada durante el fumado pero no a la temperatura alcanzada durante el almacenamiento. Por ejemplo, el aglutinante polimérico puede descomponerse, evaporarse o de otra forma exponerse al catalizador previamente unido u oxidante cuando se expone a temperaturas de aproximadamente 100 °C o mayor, pero no cuando se expone a temperatura de menos de aproximadamente 100 °C. Preferentemente, el aglutinante polimérico descompuesto, evaporado o de otra forma expuesto al catalizador unido previamente u oxidante cuando se expone a temperaturas de aproximadamente 200 °C o mayor pero no cuando se expone a temperaturas de menos de aproximadamente 200 °C. Más preferentemente, el aglutinante polimérico descompuesto, evaporado o de otra forma expuesto al catalizador u oxidante cuando se expone a temperaturas de aproximadamente 250 °C o mayor, pero no cuando se expone a temperaturas menos de aproximadamente 250 °C. Típicamente, el aglutinante polimérico descompuesto, evaporado o expuesto al catalizador u oxidante cuando se expone a temperaturas de aproximadamente 500 °C o menos.

Preferentemente, sólo después del calentamiento de las partículas agregadas durante el fumado los catalizadores u oxidantes se exponen al área de combustión del artículo para fumar. Esto limita la visibilidad potencial de las partículas de material funcional sólo a aquellas áreas que logran las temperaturas necesarias durante el fumado.

Cuando el aglutinante polimérico une las partículas de material funcional que incluye un catalizador, oxidante u otro material funcional para los que se desea exponer el material para humo, el aglutinante polimérico preferentemente previene o reduce el depósito de constituyentes del humo hasta las partículas para prevenir o reducir la desactivación efectiva de las partículas mediante el depósito de los constituyentes del humo.

En las modalidades, el aglutinante polimérico es permeable a la corriente principal de humo. En tales modalidades, el aglutinante polimérico no necesita descomponerse, evaporarse u otra forma de exponer las partículas de material funcional, particularmente cuando el material es un catalizador, oxidante u otro material funcional, a temperaturas logradas durante el fumado.

Ejemplos de aglutinante poliméricos que pueden usarse para unir las partículas de material funcional y el blanqueador en una pluralidad de partículas agregadas incluyen celulosas, almidones, polímeros basados en almidón, ceras, polivinilalcoholes, óxidos de polietileno, poliésteres, alginatos, pectinas y similares. Preferentemente, el aglutinante polimérico es un almidón o polímeros basados en almidón. Por ejemplo, el aglutinante polimérico puede ser un almidón proveniente de la papa.

La pluralidad de partículas agregadas pueden formarse en cualquier manera adecuada. Por ejemplo, las partículas agregadas pueden formarse mediante secado, disolución, o suspender partículas de material funcional, blanqueador, aglutinante polimérico, y cualquier otro componente en un solvente u otro líquido adecuado y que se seque para eliminar el solvente o líquido. En tales casos, el solvente o líquido es preferentemente un solvente acuoso o un líquido acuoso. Como se usa en la presente, "acuoso" significa que comprende aproximadamente 50 % o más agua, preferentemente 75 % o más agua, más preferentemente 90 % o más agua. Por su puesto, pueden usarse solventes no acuosos o líquidos. Por ejemplo, solventes basados en alcohol o líquidos, pueden usarse tales como solventes basados en etanol o líquidos.

Preferentemente el secado comprende aerosol de secado. Aglutinante poliméricos natural tal como celulosa y materiales basados en almidón se usan preferentemente cuando se emplea el proceso de aerosol de secado.

5 En modalidades preferidas, una alimentación floculada de una suspensión que comprende partículas de material funcional, blanqueador, aglutinante polimérico, y solvente o líquido se usa para generar las partículas agregadas. Se cree que la alimentación floculada resulta en más alta concentración de blanqueador sobre la superficie que alimentación que previamente se homogenizan, que puede resultar en altas concentraciones de partículas de material funcional sobre la superficie.

10 Las partículas agregadas pueden aplicarse a un componente de papel de un artículo para fumar de cualquier manera adecuada. Como se usa en la presente, un "componente de papel de un artículo para fumar" incluye precursores de componente de papeles para artículos para fumar, tales como láminas o telas de papel antes de que sean cortadas para la incorporación en un artículo para fumar. Los componentes de papel de artículos para fumar incluyen, pero no se limitan a, papel para cigarrillo o láminas precursoras de papel para cigarrillo, envoltura del tapón o láminas precursoras de la envoltura del tapón, y papel boquilla o láminas de papel boquilla precursoras.

15 En las modalidades, las partículas agregadas se recubren en un componente de papel de un artículo para fumar. Las partículas agregadas pueden disolverse o suspenderse y recubrirse hasta una superficie de un sustrato de papel, que puede ser una tela basada en seco o en humedecido, al pintar, rociar, laminar, u otro técnica adecuada de revestimiento. El revestimiento pueden aplicarse a la superficie interna del componente de papel, la superficie exterior del componente de papel, o ambos las superficies interiores y exteriores del componente de papel. Preferentemente el revestimiento se aplica a la superficie interna del componente de papel, particularmente cuando las partículas de material funcional se incluyen en la partícula agregada es un catalizador. Como se usa en la presente, una superficie interna de un componente de papel es la superficie del componente de papel que se enfrenta al eje longitudinal del artículo para fumar cuando se incorpora en el artículo para fumar.

20 Un revestimiento de partículas agregadas pueden aplicarse a un componente de papel de un artículo para fumar en cualquier grosor adecuado. Por ejemplo, un revestimiento de partículas agregadas pueden tener un grosor de aproximadamente 0.05 micrómetros a aproximadamente 2 micrómetros. Preferentemente, un revestimiento de partículas agregadas tiene un grosor de al menos aproximadamente 1 micrómetro.

25 Preferentemente, las partículas agregadas se incorporan en un componente de papel de un artículo para fumar como relleno durante el proceso de fabricación de papel. En las modalidades, las partículas agregadas rempazan parte de todo el relleno de carbonato de calcio típicamente usado como un relleno en el proceso de fabricación de papel. Los tamaños de la partícula agregada de aproximadamente 10 micrómetros o menos permite la sustitución lista para partículas de carbonato de calcio. El uso de blanqueador de nanoescala, de manera que las nanopartículas de carbonato de calcio, pueden facilitar mantener el tamaño medio de las partículas agregadas a aproximadamente 10 micrómetros o menos.

30 De conformidad con un segundo aspecto de esta descripción, se proporciona un método de formación de una envoltura que contiene una pluralidad de partículas agregadas. El método incluye las etapas de unir partículas de material funcional y un blanqueador en un aglutinante polimérico para producir una pluralidad de partículas agregadas, cada partícula agregada que tiene un núcleo interno que contiene al menos algunas de las partículas de material funcional, con al menos algunas del blanqueador distribuido en la superficie exterior del núcleo interno; y contactar un sustrato de una envoltura de un artículo para fumar con la pluralidad de partículas agregadas.

35 De conformidad con a tercer aspecto de esta descripción, se proporciona una envoltura para un artículo para fumar, la envoltura incluye una pluralidad de partículas agregadas, con cada partícula agregada que contiene partículas de material funcional, un blanqueador, y un aglutinante polimérico. Cada partícula agregada tiene un núcleo interno que contiene al menos algunas de las partículas de material funcional. Al menos algunos de los blanqueadores se distribuye en la superficie exterior del núcleo interno, y el aglutinante polimérico une los componentes de cada partícula agregada.

40 Se entenderá que cualquiera de las características como se describe anteriormente con respecto a la primer aspecto de esta descripción puede ser igualmente aplicable a al segundo y tercer aspecto mencionados anteriormente de esta descripción en aislamiento o entre en combinación entre sí.

45 Se apreciará que, en algunas modalidades, cada partícula agregada puede incluir algunas partículas de material funcional fuera de su núcleo interno. Sin embargo, preferentemente, cada partícula agregada tal incluye menos partículas de material funcional fuera de su núcleo interno que partículas de material funcional dentro de su núcleo interno.

50 Alternativamente o adicionalmente, se apreciará que, en algunas modalidades, cada partícula agregada puede incluir algún blanqueador dentro de su núcleo interno. Sin embargo, preferentemente, cada partícula agregada tal incluye menos blanqueador dentro de su núcleo interno que blanqueador fuera de su núcleo interno, de manera que sobre la superficie de su núcleo interno.

- 5 Preferentemente, la envoltura que tiene la pluralidad de partículas agregadas es una envoltura blanca. Para propósitos de la presente descripción, una envoltura “blanca” es una envoltura que tiene un brillo de aproximadamente 35 % o mayor como se determinada por el método ISO 2470-1:2009: “papel, tabla y pastas -- Medición de factor de reflectancia difusa de azul -- Parte 1: Condiciones de luz interior (brillo ISO).” Preferentemente, la envoltura tiene un brillo ISO de aproximadamente 40 % o más. Más preferentemente, la envoltura tiene un brillo ISO de aproximadamente 45 % o más. Incluso más preferentemente, la envoltura tiene un brillo ISO de aproximadamente 50 % o más. Típicamente, la envoltura tiene un brillo ISO de aproximadamente 90 % o menos.
- 10 Todos los términos científicos y técnicos usados en la presente descripción tienen significados que se usan comúnmente en la técnica a menos que se especifique de otra manera. Las definiciones proporcionadas en la presente descripción son para facilitar el entendimiento de ciertos términos usados frecuentemente en la presente descripción.
- 15 Como se usa en la presente descripción, los modos en singular “un”, “uno”, y “el” abarcan modalidades que tienen referentes en plural, a menos que el contenido dicte claramente otra cosa.
- 20 Como se usa en la presente descripción, “o” se emplea generalmente en el sentido que incluye “y/o” a menos que el contenido claramente indique lo contrario. El término “y/o” implica uno o todos los elementos enumerados o una combinación de cualquiera de dos o más elementos enumerados.
- 25 Como se usa en la presente descripción, “tiene”, “que tiene”, “incluye”, “que incluye”, “comprende”, “que comprende” o similares se usan en su sentido amplio, y generalmente implican “que incluye, pero no se limita a”. Se entenderá que la expresión “que consiste esencialmente en”, “consiste en” y similares se incluyen en “que comprende” y similares.
- 30 Como se usa en la presente, el término “tamaño de partícula” se refiere a la mayor dimensión de la sección transversal de una partícula individual dentro del material particulado. El tamaño “medio” de partícula se refiere al tamaño aritmético medio de la partícula media de las partículas. El tamaño de la distribución de la partícula para una muestra de material en forma de partículas puede particularse usando una prueba de tamizado conocida.
- 35 Las palabras “preferido” y “preferentemente” se refieren a modalidades de la invención que pueden lograr ciertos beneficios, bajo ciertas circunstancias. Sin embargo, otras modalidades pueden también preferirse, bajo la misma u otras circunstancias. Además, la enumeración de una o más modalidades preferidas no implica que otras modalidades no sean útiles, y no se prevé excluir otras modalidades del alcance de la descripción, que incluye las reivindicaciones.
- 40 Cualquier compuesto o partícula descrita en esta descripción incluye cualquier hidrato, solvente, o forma polimórfica del compuesto o partícula. Por ejemplo, como se usa “oxihidróxido de hierro” incluye formas hidratadas y no hidratadas de oxihidróxido de hierro.
- 45 La Figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de una modalidad de un artículo para fumar parcialmente desarrollado. El artículo para fumar representado en la Figura 1 ilustra una modalidad de un artículo para fumar o componentes de un artículo para fumar descritas anteriormente. La Figura 2 es un dibujo esquemático de una partícula agregada descrita anteriormente. Los dibujos no están necesariamente a escala y se presentan para propósitos de ilustración y no de limitación. El dibujo representa varios aspectos descritos en esta descripción. Sin embargo, se entenderá que otros aspectos no representados en el dibujo caen dentro del alcance de esta descripción.
- 50 Con referencia ahora a la Figura 1, se representa un artículo para fumar 10, en este caso un cigarrillo. El artículo para fumar 10 incluye una varilla 20 tal como una varilla de tabaco, y filtro del segmento de filtro del extremo del lado de la boca 30. El artículo para fumar 10 representado incluye envolturas como componentes de papel, que incluyen envoltura del tapón 60, papel para cigarrillo 40, y papel boquilla 50, para que las partículas agregadas como se describe anteriormente puedan aplicarse. En la modalidad representada, la envoltura del tapón 60 circunscribe al menos una porción del segmento de filtro 30. El papel para cigarrillo 40 circunscribe al menos una porción de la varilla 20. El papel boquilla 50 u otra envoltura adecuada circunscriben la envoltura del tapón 60 y una porción del papel para cigarrillo 40 como generalmente se conoce en la técnica. Preferentemente, las partículas agregadas como se describe anteriormente se aplican al papel para cigarrillo 40, el cual es típicamente blanco.
- 55 La Figura 2 ilustra una partícula agregada de acuerdo con la presente invención. Como puede verse a partir de la Figura 2, la partícula agregada 70 incluye partículas de material funcional, en este caso las partículas de oxihidróxido de hierro, 75 en el núcleo interno de la partícula agregada 70, y las partículas de blanqueador, en este caso las partículas de carbonato de calcio, 78 en la superficie del núcleo interno de la partícula agregada. Aunque no se muestra, un aglutinante polimérico une las partículas de carbonato de calcio 78 y el hierro, las partículas de oxihidróxido 75 en la partícula agregada.
- 60 Los ejemplos no limitantes que ilustran partículas agregadas que incluyen partículas de material funcional y un blanqueador unido en un aglutinante polimérico y incorporación de partículas agregadas en una envoltura, de manera que papel para cigarrillo, de un artículo para fumar se describen más abajo.
- 65

## Ejemplos

En los siguientes ejemplos, las partículas agregadas incluyen oxihidróxido de hierro (FeOOH) como partículas de material funcional, partículas de carbonato de calcio (CaCO<sub>3</sub>) como partículas de blanqueador y almidón de proveniente de la papa como el aglutinante polimérico. Uno de los expertos en la materia entenderá que los conceptos mostrados en los siguientes ejemplos pueden fácilmente aplicarse a otras partículas de material funcional, otros blanqueadores, y otros aglutinante poliméricos.

En un ejemplo, las partículas agregadas se formaron al mezclar partículas de oxihidróxido de hierro, partículas de carbonato de calcio (MULTIFEX –MM, Ultrafino/carbonato de calcio precipitado nano descubierto a partir de minerales especializados) y almidón de papa en agua y aerosol de secado. La partícula de carbonato de calcio tiene un tamaño medio de aproximadamente 70 nanómetros. Fresado de grado granular y comercial de partículas de oxihidróxido se perforaron para producir partículas con tamaño objetivo de 1-2 micrones, adecuado para la inclusión en las partículas agregadas. Las partículas de oxihidróxido de hierro con un tamaño de granulado inicial de 30-50 de malla se usaron para este propósito. Los tratamientos de fresado seco y húmedo se usaron para refinar el granulado de FeOOH pero se prefiere el procedimiento de fresado húmedo. Después de 15 minutos de tratamiento de fresado húmedo se obtuvo un diámetro d90 de 1,16 micrones.

Varias relaciones de las partículas de oxihidróxido de hierro, las partículas de carbonato de calcio y almidón de papa se mezclaron y secaron. Imágenes de partículas agregadas resultantes se muestran en **la Figura 3**, la cual muestra partículas agregadas resultantes a partir de la relación de pesos de partículas de FeOOH al almidón al carbonato de calcio de 1:1:1, 1:1:3, 1:1:5, y 1:1:7. Las partículas de carbonato de calcio tienen un tamaño medio de aproximadamente 70 nanómetros. Las partículas de FeOOH fueron partículas molidas secas que tienen un tamaño medio de aproximadamente 1 micrómetro. Se obtuvieron partículas agregadas obtenidas a partir de procesos homogeneizados y floculantes.

Como se muestra en la Figura 3, el aumento de las cantidades de carbonato de calcio resulto en el aumento blancura de las partículas. Por su puesto la cantidad de carbonato de calcio u otro blanqueador que podrían añadirse en la mezcla es preferentemente lo más baja posible para mantener la relación de oxihidróxido de hierro (u otro material funcional)/carbonato de calcio (u otro blanqueador) lo más alto posible para mantener una actividad funcional o catalítica aceptable después de que se han formado las partículas agregadas.

Además se muestra en la Figura 3, el proceso o la carga mecánica de mezcla en suspensión pueden afectar la blancura de las partículas agregadas resultantes, con partículas floculadas que aparecen más blancas que las partículas homogenizadas. Sin desear estar limitado por la teoría, esto se cree que es debido, al menos en parte, al hecho de que la alimentación floculada es menor que la homogenizada. Sin homogenización anterior de la suspensión antes del proceso de secado por aerosol, partículas de carbonato de calcio se flocularán sobre la superficie de la partícula del catalizador mientras que el aglutinante polimérico se unirá al carbonato de calcio junto y no recubiertos. Como una consecuencia, el polvo de partículas agregadas será menor. La alimentación homogenizada produce una mayor cantidad relativa de partículas de oxihidróxido sobre la superficie agregada que la alimentación floculada inicialmente y el polvo de partículas agregadas parecen ser más oscuro. Como las partículas floculadas parecen más blancas que las partículas homogenizadas, puede ser ventajoso emplear alimentación floculadas, ya que esto puede permitir mayor relaciones de material funcional al blanqueador, las cuales pueden resultar en mayor actividad funcional mientras que se mantiene la blancura.

Técnicas de microscopía electrónica y termogravimetría análisis indican que las partículas de oxihidróxido de hierro se localizaron dentro del núcleo interno de una partícula agregada y que las partículas de nanoescala de carbonato de calcio se localizaron en la superficie exterior del núcleo interno de la partícula agregada (datos no mostrados).

Se realizaron experimentos para probar la actividad catalítica de las partículas de oxihidróxido de hierro unidas por almidón con partículas de carbonato de calcio en una pluralidad de partículas agregadas, comparadas a las de polvo de FeOOH molido seco.

Brevemente, una muestra en polvo de partículas de FeOOH (Muestra A), y una muestra en polvo de igual tamaño de las partículas agregadas que consisten de partículas de carbonato de calcio con un tamaño medio de aproximadamente 70 nanómetros, partículas de FeOOH con un tamaño medio de aproximadamente 1 micrómetro, y almidón proveniente de la papa en una relación de 5:1:1 (Muestra B), se probaron por separado en un tubo de vidrio de cuarzo. Las muestras se localizaron entre capas de lana de cuarzo dentro del tubo. El tubo tiene un diámetro interno de 9 mm, un diámetro interno de 12.5 mm y una longitud de 500 mm. La parte central de 300 mm de largo del tubo se localizó dentro de un horno calentado eléctricamente.

El gas de monóxido de carbono se pasó a través del tubo a un paso de 1000 mililitros/minuto, y un análisis de gases en línea se realizó con un Gasmeter FT-IR para determinar el nivel de dióxido de carbono producido. El análisis de gas para la muestra A se muestra en la Figura 4 y el análisis de gas para la muestra B se muestra en la Figura 5.

65

Los experimentos revelados que la actividad catalítica de las partículas de oxihidróxido de hierro en las partículas agregadas de la muestra B fue comparable a (y en algunos casos mejor que) la actividad catalítica de las partículas estándares de oxihidróxido de hierro de la muestra A.

- 5 Un resumen de resultados para la actividad catalítica se presenta en la Tabla 1 más abajo, en donde 1:1:5 y 1:1:3 representan las relaciones en peso de oxihidróxido de hierro al almidón al carbonato de calcio.

Tabla 1: Actividad catalítica de diversas composiciones en polvo

	Cantidad total de la muestra en el tubo del reactor (mg)	Cantidad de catalizador activo (mg)	CO entrante (vol. %)	CO saliente (vol. %)	CO <sub>2</sub> saliente (vol. %)	% de reducción
PCC	155	0	3,4	3,2	0,3	6
Almidón	50	0		3,4	0,02	0
FeOOH	53	50		2,75	1,2	20
FeOOH 1:1:5	350	50		2,50	1,4	26
FeOOH 1:1:3	250	50		2,80	0,9	18

10 Las partículas agregadas como se describe anteriormente se incorporaron en la envoltura de cigarrillo a través de los procesos de fabricación de papel convencionales. Las partículas agregadas reemplazan el carbonato de calcio como relleno en el proceso de fabricación de papel. El carbonato de calcio típicamente se incorpora en el papel para cigarrillo como relleno en el 30 % en peso del papel y típicamente tiene un tamaño medio de la partícula de aproximadamente 2 micrómetros (1,9 micrómetros en este ejemplo). En consecuencia, en este ejemplo, las partículas agregadas se incorporaron como relleno en una cantidad de 30 % en peso del papel. Se usaron las partículas agregadas formadas a partir de la relación 1:1:3 y 1:1:5 de pesos de oxihidróxido de hierro a almidón a carbonato de calcio (como se describe anteriormente). La blancura de tal papel se comparó al típico papel para cigarrillo que incluye 30 % de partículas de carbonato de calcio (partículas de 1,9 micrómetro), así como papel en el cual se agrega, que contiene oxihidróxido de hierro, partículas (molidas como se describe anteriormente) reemplaza una porción del relleno de partículas de carbonato de calcio (15 % en peso de carbonato de calcio, 15 % en peso de oxihidróxido de hierro en un caso y 24 % en peso de carbonato de calcio, 6 % en peso en otro caso).

25 Imágenes del papel resultante se muestran en la **Figura 6**, que de derecha a izquierda son (i) papel para cigarrillo convencional (30 % en peso de carbonato de calcio); (ii) papel para cigarrillo que incluye 15 % en peso de carbonato de calcio y 15 % en peso de estándar oxihidróxido de hierro; (iii) papel para cigarrillo que incluye 24 % en peso de carbonato de calcio y 6 % en peso de estándar oxihidróxido de hierro; (iv) papel para cigarrillo que incluye 30 % en peso de partículas agregadas (1:1:3); y (v) papel para cigarrillo que incluye 30 % en peso de partículas agregadas (1:1:5). Como se muestra en la Figura 6, la incorporación de incluso pequeñas cantidades (4 % en peso) de partículas estándares de oxihidróxido de hierro resultó en decoloración significativa del papel, mientras que la incorporación de partículas agregadas que contiene partículas de oxihidróxido de hierro resultaron en una apariencia más blanca.

35 De conformidad con la prueba de brillo ISO, el papel para cigarrillo convencional tiene un brillo de aproximadamente 88%. La incorporación de partículas estándares de oxihidróxido de hierro bajó el brillo ISO hasta aproximadamente el 20 %. Cuando el papel para cigarrillo incluyó las partículas agregadas, se obtuvo el brillo ISO hasta el aproximadamente 50 %.

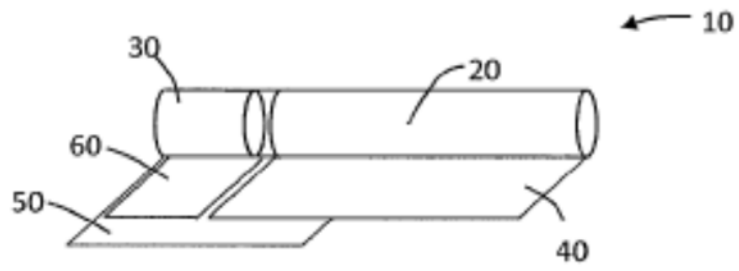
40 En vista de lo anterior, las partículas agregadas que contienen partículas de material funcional pueden incorporarse en la envoltura de cigarrillo a través del proceso de fabricación de papel convencional mientras que enmascara el color fuertemente de las partículas de material funcional, y sin afectar de forma efectiva la habilidad del material funcional de interactuar con humo producido por el artículo para fumar. También parece que las partículas agregadas pueden reemplazarse todas o una porción de partículas, tales como partículas de carbonato de calcio, las cuales se usan típicamente en papel para cigarrillo base convencional como compuestos de relleno.



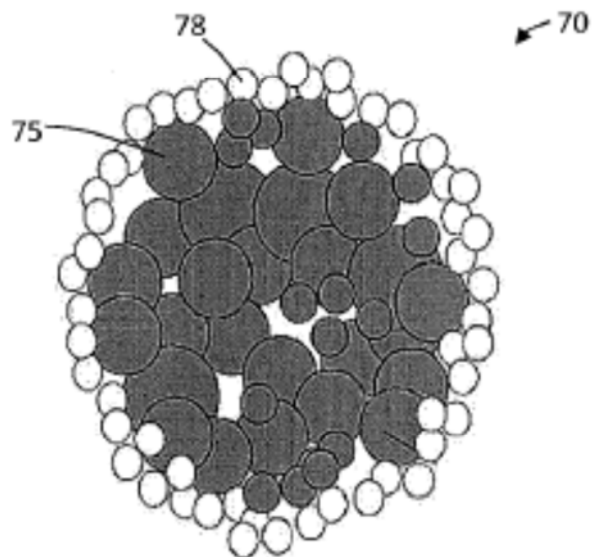
**REIVINDICACIONES**

1. Un artículo para fumar (10) que comprende:  
 5 una varilla de tabaco (20); y  
 una envoltura (50) dispuesta alrededor de la varilla de tabaco (20),  
 la envoltura (50) que comprende una pluralidad de partículas agregadas (70), cada partícula agregada (70) que  
 comprende partículas de material funcional (75), un blanqueador (78), y un aglutinante polimérico,  
 en donde cada partícula agregada (70) tiene un núcleo interno que comprende al menos algunas de las  
 10 partículas de material funcional (75), y  
 en donde al menos algunas del blanqueador (78) se distribuye en la superficie exterior del núcleo interno, y  
 en donde el aglutinante polimérico une los componentes de cada partícula agregada (70) juntas.
2. Un artículo para fumar (10) de conformidad con la reivindicación 1, en donde el blanqueador (78) forma un  
 15 revestimiento poroso en el núcleo interno de cada partícula agregada (70), para que las partículas de material  
 funcional (75) en el núcleo interno pueda interactuar con componentes de humo producido por el artículo para  
 fumar (10).
3. Un artículo para fumar (10) de conformidad con la reivindicación 1 o reivindicación 2, en donde el tamaño medio  
 20 de la pluralidad de partículas agregadas (70) es de aproximadamente 0,5 micrómetros a aproximadamente 10  
 micrómetros.
4. Un artículo para fumar (10) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el  
 tamaño medio de las partículas de material funcional (75) es de aproximadamente 0,1 micrómetros a  
 25 aproximadamente 6 micrómetros.
5. Un artículo para fumar (10) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el  
 blanqueador (78) comprende partículas de blanqueador que tienen un tamaño medio de aproximadamente 950  
 nanómetros o menos.
- 30 6. Un artículo para fumar (10) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el  
 blanqueador (78) comprende partículas de blanqueador que tienen un tamaño medio de menos de  
 aproximadamente 30 % del tamaño medio de las partículas de material funcional.
7. Un artículo para fumar (10) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el  
 35 material funcional (75) comprende un material catalizador.
8. Un artículo para fumar (10) de conformidad con reivindicación 7, en donde el material catalizador comprende  
 un óxido metálico.
- 40 9. Un artículo para fumar (10) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el  
 blanqueador (78) comprende partículas de carbonato de calcio.
10. Un artículo para fumar (10) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde al  
 45 menos una partícula agregada (70) comprende una relación de peso de material funcional (75) al blanqueador  
 (78) de aproximadamente 1:3 a aproximadamente 1:7.
11. Un artículo para fumar (10) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la  
 envoltura (50) comprende una trama de papel y un relleno y en donde la relleno comprende la pluralidad de  
 50 partículas agregadas (70).
12. Un artículo para fumar (10) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la  
 envoltura (50) comprende un sustrato y la pluralidad de partículas agregadas (70) se disponen en el sustrato.
13. Un método que comprende:  
 55 unir partículas de material funcional (75) y un blanqueador (78) en un aglutinante polimérico para producir una  
 pluralidad de partículas agregadas (70), cada partícula agregada (70) que tiene un núcleo interno que  
 comprende al menos alguna de las partículas de material funcional (75), con al menos algunas del blanqueador  
 (78) distribuido sobre la superficie exterior del núcleo interno, y  
 contactar un sustrato de una envoltura (50) de un artículo para fumar (10) con la pluralidad de partículas  
 60 agregadas (70).
14. Un método de conformidad con la reivindicación 13, en donde contactar el sustrato con las partículas agregadas  
 (70) comprende incorporar las partículas agregadas (70) en el sustrato como un relleno.
- 65 15. Una envoltura (50) para un artículo para fumar (10), la envoltura (50) que comprende:

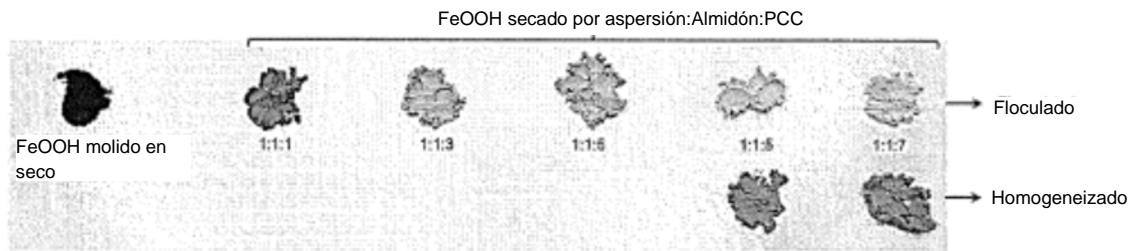
- 5 una pluralidad de partículas agregadas (70), cada partícula agregada (70) que comprende partículas de material funcional (75), un blanqueador (78), y un aglutinante polimérico, en donde cada partícula agregada (70) tiene un núcleo interno que comprende al menos algunas de las partículas de material funcional (75), y en donde al menos algunas del blanqueador (78) se distribuye en la superficie exterior del núcleo interno, y en donde el aglutinante polimérico une los componentes de cada partícula agregada (70) juntas.



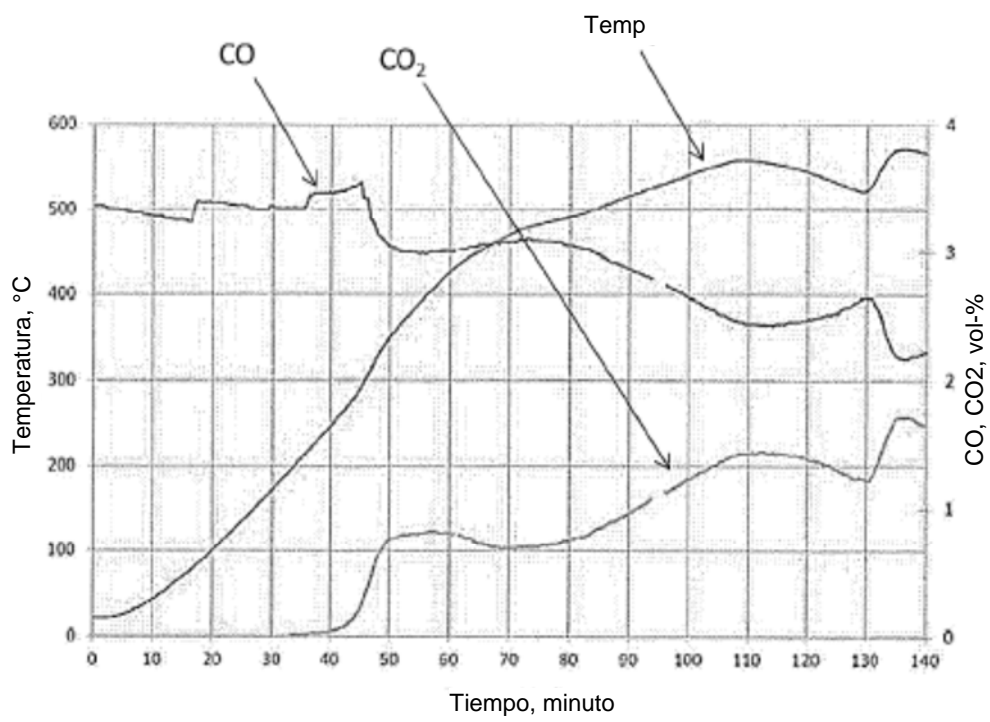
**Figura 1**



**Figura 2**



**Figura 3**



**Figura 4**

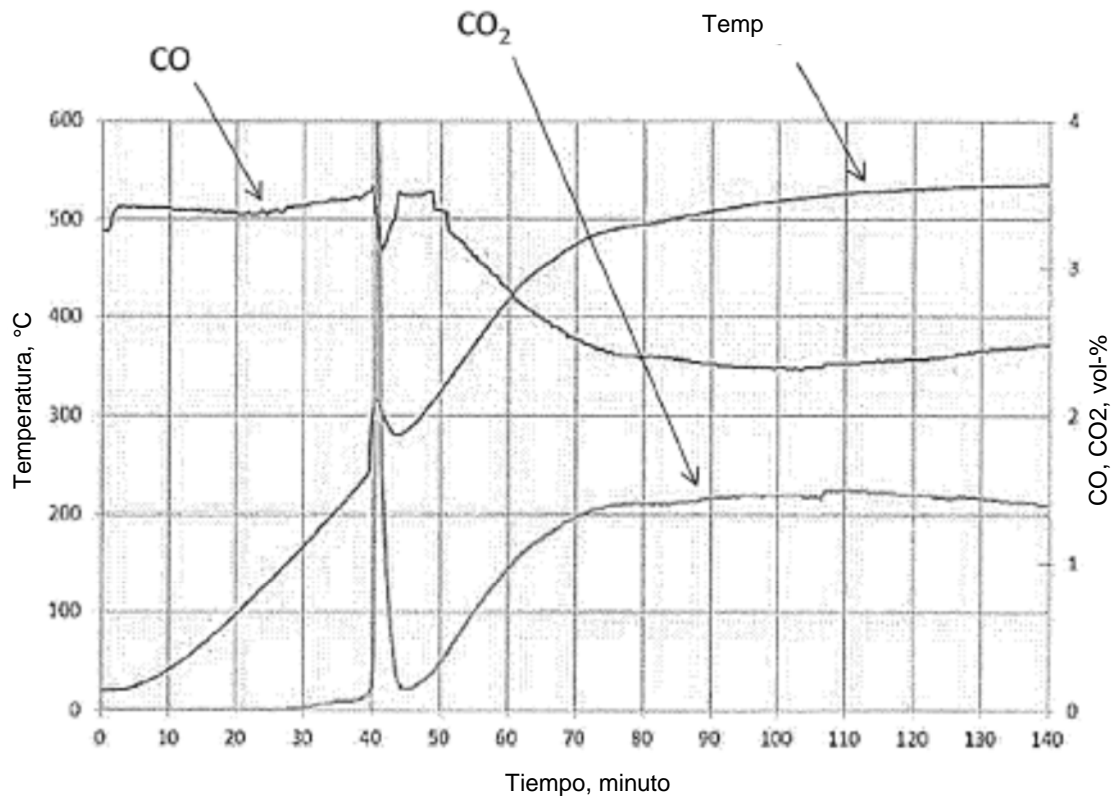
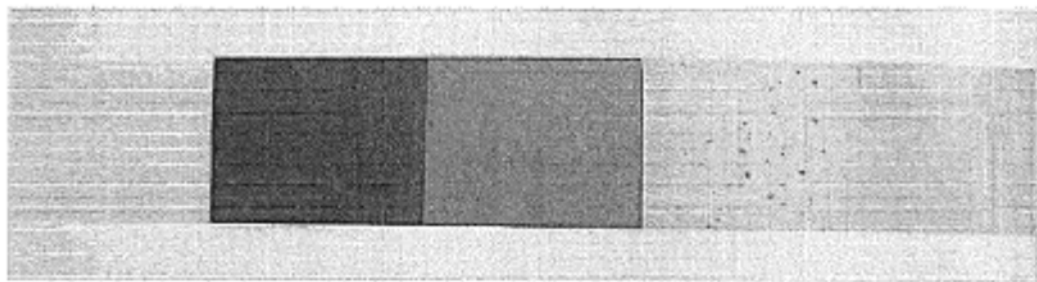


Figura 5



- 70 % de fibra  
• 30 % CaCO<sub>3</sub> (1,9µm)
- 70 % de fibra  
• 15 % CaCO<sub>3</sub> (1,9µm)  
• 15 % FeOOH (1,16µm)
- 70 % de fibra  
• 24 % CaCO<sub>3</sub> (1,9µm)  
• 6 % de FeOOH (1,16µm)
- 70 % de fibra  
• 30 % Encaps. 1:1:3
- 70 % de fibra  
• 30 % Encaps. 1:1:5

Figura 6