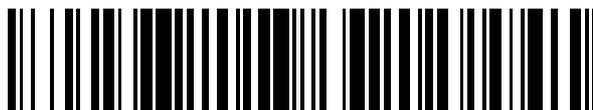


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 560 652**

51 Int. Cl.:

**A24D 1/02**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.10.2002 E 02770613 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.11.2015 EP 1450632**

54 Título: **Papel para cigarrillo con liberación reducida de monóxido de carbono**

30 Prioridad:

**22.10.2001 US 37315**

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

**22.02.2016**

73 Titular/es:

**SCHWEITZER-MAUDUIT INTERNATIONAL, INC.  
(100.0%)**

**100 NORTH POINT CENTER EAST, SUITE 500  
ALPHARETTA, GA 30022, US**

72 Inventor/es:

**HAMPL, VLADIMIR, JR.**

74 Agente/Representante:

**LAZCANO GAINZA, Jesús**

**ES 2 560 652 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**

Papel para cigarrillo con liberación reducida de monóxido de carbono

5 Campo de la invención

La presente invención generalmente se dirige a papeles de envolver con peso base reducido para el uso en artículos de fumar, lo que resulta en una reducción de la liberación de monóxido de carbono de dicho artículo, y a un método para producir los papeles de envolver.

10

Antecedentes de la invención

Los artículos de fumar tales como cigarrillos se hacen convencionalmente al envolver una columna de tabaco en un papel de envolver blanco. En un extremo, el artículo de fumar incluye usualmente un filtro por el que se fuma el artículo. Los filtros se unen a los artículos de fumar mediante el uso de un papel de emboquillado que se pega al papel de envolver blanco. Los papeles de envolver y los papeles de emboquillado usados para fabricar artículos de fumar se hacen típicamente de lino u otra fibra celulósica y contienen un relleno, tal como carbonato sódico.

15

Además de usarse para sostener el cigarrillo completo, los papeles de envolver cigarrillos y los papeles de emboquillado además contribuyen a y controlan muchas propiedades y características físicas del cigarrillo. Por ejemplo, el papel de envolver cigarrillos afecta la velocidad a la que se quema el cigarrillo, el número de bocanadas por cigarrillo y la liberación total de alquitrán por bocanada.

20

Otra propiedad del cigarrillo que se afecta por la envoltura es la apariencia y las características de la ceniza que se forma cuando el cigarrillo se quema. El papel para cigarrillos puede usarse incluso para limitar la cantidad de humo que emana del extremo iluminado de un cigarrillo cuando se deja quemar y para reducir la tendencia de un cigarrillo a encender superficies adyacentes.

25

En el pasado, la opacidad del papel de envolver se determinó principalmente como una función de la cantidad de relleno incorporado en los papeles. EP 0 870 871 A describe la adición de un pigmento blanco y de un pigmento negro a un sustrato de papel de un papel de envolver para aumentar la opacidad y el brillo. Generalmente, los niveles de opacidad se aumentan a medida que se aumenta la cantidad de relleno añadido al papel. Desafortunadamente, sin embargo, el aumento de los niveles de relleno para aumentar la opacidad puede afectar adversamente otras características del papel. Por ejemplo, el aumento de los niveles de relleno puede disminuir la resistencia del papel. La alteración de los niveles de relleno puede afectar además la permeabilidad del papel, que puede a su vez afectar las propiedades de quemado del papel. Como tal, existe una presión en aumento dentro de la industria para mantener los niveles de relleno en el papel para cigarrillos dentro de los intervalos preestablecidos lo que restringe severamente los métodos viables para aumentar la opacidad del papel.

30

35

Actualmente, el enfoque se ha puesto sobre la disminución del peso base de los papeles de envolver para disminuir la cantidad de material necesario para producir los papeles. Al reducir el peso base de los papeles de envolver, sin embargo, pueden resultar dos problemas. Primero, al reducir el peso base, se disminuye simultáneamente la opacidad del papel de envolver lo que causa que el papel descienda estéticamente en apariencia al mostrar los contenidos del cigarrillo. Disminuir el peso base de los papeles de envolver puede causar además una disminución en la resistencia a la tracción del papel.

40

45

Debido a las limitaciones anteriores, ha sido extremadamente difícil crear un papel de envolver con un peso base disminuido mientras que mantiene un nivel de opacidad y de resistencia a la tracción que es comercialmente aceptable. Algunos ejemplos se describen en EP 1 093 727 A, que se considera que representa la técnica anterior más cercana.

50

Además de disminuir el peso base de los papeles de envolver, se han hecho además muchos intentos para reducir varios constituyentes contenidos en el humo de un artículo de fumar. Por ejemplo, aunque los niveles de monóxido de carbono presentes en el humo que emana de un artículo de fumar son relativamente bajos, existe actualmente una necesidad de un método para reducir más aun los niveles. Tales niveles reducidos pueden ser necesarios en el futuro para cumplir con las regulaciones gubernamentales, tal como en Europa o en los Estados Unidos.

55

Resumen de la invención

La presente invención reconoce y aborda las desventajas anteriores, y otras de las fabricaciones y métodos de la técnica anterior.

60

Generalmente, la presente invención se dirige a papeles de envolver de peso base y liberación de monóxido de carbono reducidos para el uso en artículos de fumar que mantienen los niveles de opacidad y de resistencia a la tracción comercialmente requeridos. De acuerdo con la presente invención, los papeles de envolver con peso base reducido contienen preferentemente un pigmento blanco y opcionalmente pigmento negro.

65

En consecuencia, es un objetivo de la presente invención proporcionar un papel de peso base y liberación de monóxido de carbono reducido que puedan usarse como una envoltura externa para artículos de fumar.

5 Estos y otros objetivos de la presente invención se logran al proporcionar un papel de envolver para un artículo de fumar. El papel para envolver incluye un sustrato de papel que incluye al menos un relleno. De acuerdo con la presente invención, para reducir la liberación de monóxido de carbono de un artículo de fumar mediante la incorporación del papel de envolver, el papel para envolver tiene un peso base de la fibra menor que aproximadamente 18 g/m<sup>2</sup>, particularmente menor que aproximadamente 16.5 g/m<sup>2</sup>, y más particularmente menor que aproximadamente 15 g/m<sup>2</sup>.  
 10 Cuando se incorpora en un artículo de fumar, el artículo de fumar puede tener una emisión de monóxido de carbono menor que aproximadamente 18 mg por artículo de fumar, y más particularmente menor que aproximadamente 17 mg por artículo de fumar, y más particularmente menor que aproximadamente 15 mg por artículo de fumar. Mientras que el papel de envolver tiene un peso base de la fibra bajo, el peso total del papel de envolver puede variar en dependencia de la aplicación particular. Por ejemplo, al añadir cantidades significativas de rellenos, el papel de envolver puede tener un peso base menor que aproximadamente 25 g/m<sup>2</sup>, y, en una modalidad, puede tener un peso base de aproximadamente 22 g/m<sup>2</sup>. En pesos base inferiores, los papeles de envolver pueden hacerse de acuerdo con la presente invención que tienen propiedades de opacidad y propiedades de resistencia a la tracción suficientes para el uso práctico en aplicaciones comerciales.

20 Cuando se fabrican los papeles de envolver con peso base bajo de acuerdo con la presente invención, los papeles de envolver pueden incluir un pigmento blanco que tiene un tamaño medio de partícula desde aproximadamente 0.1 micras a aproximadamente 0.5 micras, y más particularmente desde aproximadamente 0.2 micras a aproximadamente 0.4 micras. Dentro de este intervalo de tamaño de partícula, el pigmento blanco tiene características de dispersión de luz más eficientes que otros rellenos convencionales.

25 Opcionalmente, un segundo relleno puede incorporarse en la envoltura de papel. El segundo relleno comprende un pigmento negro, que puede estar presente dentro del sustrato de papel en una cantidad superior a aproximadamente 2 % en peso y particularmente desde aproximadamente 0.1 % a aproximadamente 1.0 % en peso.

30 El pigmento blanco puede ser, por ejemplo, carbonato cálcico precipitado (PCC), dióxido de titanio, o mezclas de los mismos, mientras que el pigmento negro puede ser carbono, óxido de hierro, o mezclas de los mismos. El contenido total de relleno dentro del sustrato de papel puede ser desde aproximadamente 15 % a aproximadamente 40 % en peso, y particularmente desde aproximadamente 20 % a aproximadamente 30 % en peso. En esta modalidad, el papel de envolver puede tener un peso base desde aproximadamente 14 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 22 g/m<sup>2</sup>, y en particular desde aproximadamente 17 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 20 g/m<sup>2</sup>.

35 La permeabilidad de los papeles de envolver hechos de acuerdo con la presente invención es de aproximadamente 31 unidades Coresta a aproximadamente 80 unidades Coresta.

40 Mediante el uso de los rellenos descritos anteriormente, las envolturas de papel que tienen un peso base relativamente bajo pueden hacerse para que tengan liberación reducida de monóxido de carbono mientras que mantengan una opacidad y una resistencia a la tracción aceptables. En particular, los rellenos pueden incorporarse en el papel de una forma para mantener la opacidad del papel en una cantidad de al menos 70 %. La resistencia a la tracción del papel, por otro lado, es al menos 2800 g/29 mm.

45 La presente invención se dirige además a los artículos de fumar que contienen una columna de relleno fumable. La columna de relleno fumable está rodeada por un papel de envolver de peso base de la fibra y la liberación de monóxido de carbono reducido.

50 Otras características y aspectos de la presente invención se discuten en mayor detalle más abajo.

Breve descripción de los dibujos

55 Una descripción completa y realizable de la presente invención, que incluye el mejor modo de la misma para un experto en la técnica, se expone más particularmente en el resto de la descripción, incluyendo la referencia a la figura adjunta en la cual:

La Fig. 1 es una representación gráfica de los resultados obtenidos en el Ejemplo 1.

60 Descripción detallada

Un experto en la materia debe entender que la presente discusión es una descripción solamente de las modalidades ilustrativas y no pretende ser limitante de los aspectos más amplios de la presente invención.

65 La presente invención generalmente se dirige a papeles de envolver para artículos de fumar que tienen emisión reducida de monóxido de carbono. Específicamente, el inventor presente descubrió que la cantidad de monóxido de

carbono contenido en el humo principal puede reducirse en un artículo de fumar al reducir el peso base de la fibra de la envoltura.

Por ejemplo, se ha descubierto que los artículos de fumar que tienen liberación reducida de monóxido de carbono pueden producirse mediante el uso de un papel de envolver que tiene un peso base de la fibra menor que aproximadamente 18 g/m<sup>2</sup> y particularmente menor que aproximadamente 16.5 g/m<sup>2</sup>. Por ejemplo, las envolturas hechas de acuerdo con la presente invención pueden tener un peso base de la fibra tan pequeño como 10.5 g/m<sup>2</sup> y particularmente desde aproximadamente 12.5 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 15 g/m<sup>2</sup>. Como se usa en la presente invención, peso base de la fibra se refiere a la cantidad de fibras celulósicas contenidas en la envoltura en una base por área. Las fibras celulósicas pueden ser por ejemplo, lino, fibras de madera blanda, o fibras de madera dura.

Para lograr una liberación reducida de monóxido de carbono, se considera que puede usarse cualquier peso base total adecuado, mientras que se reduzca el peso base de la fibra. Por ejemplo, las envolturas hechas de acuerdo con la presente invención tienen un peso base superior a 24 g/m<sup>2</sup>. En la mayoría de las solicitudes, el peso base total del papel de envolver estará por debajo de los niveles convencionales, tal como menor que aproximadamente 22 g/m<sup>2</sup>. Cuando el peso base total del papel de envolver es relativamente bajo, tal como menor que aproximadamente 22 g/m<sup>2</sup>, el papel puede contener un pigmento blanco que mantiene los requerimientos comerciales mínimos de opacidad o de resistencia a la tracción.

Por ejemplo, en una modalidad, la presente invención se dirige a un papel de envolver que tiene un peso base de la fibra reducido y un peso base total reducido. El papel de envolver contiene un pigmento blanco y opcionalmente un pigmento negro. El pigmento blanco es eficaz en dispersar la luz que se pone en contacto con el papel. Cuando está presente, el pigmento negro, por otro lado, absorbe luz. Ya que los rellenos son muy eficientes en dispersar y absorber luz, los papeles de envolver pueden producirse con un peso base por debajo de los niveles convencionales sin sacrificar varias características del papel.

En el pasado, la reducción del peso base de los papeles de envolver convencionales usados en artículos de fumar causó que la opacidad disminuyera significativamente. Específicamente, para mantener aceptable la resistencia a la tracción, el nivel de relleno tuvo que disminuirse y por consiguiente disminuyó la opacidad. De acuerdo con la presente invención, el uso de los rellenos que son más eficientes en dispersar luz permite una reducción del peso base de los papeles de envolver mientras que mantienen la opacidad y la resistencia a la tracción por encima de los requerimientos mínimos. En particular, los papeles de envolver de la presente invención pueden tener un peso base menor que aproximadamente 22 g/m<sup>2</sup>. De hecho, las envolturas hechas de acuerdo con la presente invención incluso pueden tener un peso base desde aproximadamente 17 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 20 g/m<sup>2</sup>.

Se ha descubierto que los pigmentos blancos que tienen un tamaño de partícula particular dentro de un intervalo seleccionado no solo mantienen la opacidad en papeles de envolver con peso base reducido, sino que también permiten una reducción de la cantidad de relleno que se necesita en los papeles, lo que resulta en niveles de resistencia a la tracción por encima de los requerimientos mínimos. Generalmente, la adición de mayores cantidades de rellenos a los papeles de envolver en relación con la cantidad de fibras celulósicas presentes en el papel tiende a disminuir la resistencia del papel. En todo el proceso de la presente invención, sin embargo, la cantidad de rellenos añadidos al papel es mínima, lo que mantiene por lo tanto la resistencia a la tracción del papel. Además, la blancura y el brillo se mantienen consistentes con los niveles convencionales al usar pigmentos blancos con un tamaño de partícula dentro de un intervalo seleccionado.

Específicamente, los pigmentos blancos incorporados en el papel de envolver de la presente invención deberían tener un tamaño medio de partícula desde aproximadamente 0.1 micras a aproximadamente 0.5 micras, y particularmente desde aproximadamente 0.2 micras a aproximadamente 0.4 micras. Se considera que la opacidad, la blancura y el brillo de un papel de envolver se aumentan al incorporar un pigmento blanco dentro del intervalo de tamaño definido anteriormente debido en parte al hecho de que el tamaño de partícula del pigmento corresponde aproximadamente a la mitad de la longitud de onda de la luz visible. Dentro de este intervalo de tamaño de partícula, se considera que el pigmento blanco es más eficaz en la dispersión de la luz, lo que proporciona los beneficios ópticos. Esto permite una reducción del peso base del papel de envolver sin sacrificar la opacidad de los papeles.

En una modalidad, el pigmento blanco incorporado en el papel de envolver de la presente invención es carbonato cálcico que tiene un tamaño de partícula desde aproximadamente 0.1 micra a aproximadamente 0.5 micra. Por ejemplo, en una modalidad preferida, se usa un pigmento de carbonato cálcico comercializado bajo el nombre ULTRAPAQUE por Specialty Minerals, Inc. de Adams, Mass. ULTRAPAQUE es un relleno de carbonato cálcico precipitado que tiene un tamaño medio de partícula de aproximadamente 0.3 micra. Las partículas de carbonato cálcico tienen una forma/morfología romboédrica y un área de superficie de aproximadamente 7.5 m<sup>2</sup>/g. ULTRAPAQUE está disponible comercialmente como una pasta que contiene aproximadamente 40 % en peso de sólidos o como un polvo seco. La pasta o polvo seco puede añadirse directamente a las fibras celulósicas durante el proceso de elaboración del papel. Como se usa en la presente invención el tamaño de partícula de un relleno se mide y se determina mediante un procedimiento de sedimentación, por ejemplo un Sedígrafo.

Además del carbonato cálcico, se considera que otros pigmentos blancos que tienen un tamaño de partícula dentro del

intervalo definido anteriormente pueden usarse similarmente para fabricar papeles de envolver hechos de acuerdo con la presente invención. Por ejemplo, se ha encontrado que el dióxido de titanio produce los mismos efectos que los del carbonato cálcico en los papeles de envolver cuando tiene un tamaño de partícula como se describe anteriormente. Por ejemplo, un dióxido de titanio disponible comercialmente que puede usarse de acuerdo con la presente invención es el pigmento UNITANE 0-110, comercializado por Kemira, Inc. de Savannah, Georgia. UNITANE 0-110 es un pigmento de dióxido de titanio en forma de anatasa que tiene un tamaño de partícula de aproximadamente 0.25 micra.

Otros pigmentos blancos que pueden usarse en la presente invención incluyen, sin limitarse a, óxidos de magnesio y otros pigmentos similares. Además, pueden combinarse diferentes tipos de rellenos si se desea.

Además de un pigmento blanco, los papeles de envolver hechos de acuerdo con la presente invención pueden contener opcionalmente pequeñas cantidades de un pigmento negro. El pigmento negro puede añadirse en cantidades suficientes para aumentar la opacidad del papel sin disminuir sustancialmente la blancura y el brillo del papel.

El pigmento negro usado en combinación con el pigmento blanco de acuerdo con la presente invención puede ser, por ejemplo, carbón, tal como un carbón activado, un óxido de hierro negro, o mezclas de los mismos. El tamaño de partícula del pigmento negro generalmente es menos crítico. Por ejemplo, en la mayoría de las aplicaciones, el tamaño de partícula del pigmento negro puede ser superior a aproximadamente 10 micras o menos. El pigmento negro debería añadirse al papel en combinación con el pigmento blanco en una cantidad de manera que no disminuya el brillo del papel por debajo de los niveles aceptables. Generalmente, el brillo del papel cuando contiene el pigmento negro debería ser al menos 70 % como se mide por el método TAPPI. Preferentemente, el papel debería tener un nivel de brillo desde aproximadamente 70 % a aproximadamente 80 %.

Similarmente, el pigmento negro debería añadirse al papel de manera que no disminuya la blancura del papel por debajo de los niveles convencionales. Por ejemplo, el papel de envolver de la presente invención debería tener un valor L de al menos aproximadamente 80 % en la mayoría de las aplicaciones. El valor L es una medida de la blancura del papel en la escala de color Hunter y se mide mediante el uso de un espectrofotómetro, tal como un espectrofotómetro TCS II. Más particularmente, el valor L de un papel de envolver hecho de acuerdo con la presente invención puede tener un valor L desde aproximadamente 80 % a aproximadamente 90 %.

Hasta aquí, cuando el carbonato cálcico, el dióxido de titanio o mezclas de los mismos se usan como el pigmento blanco y el óxido de carbono o de hierro se usa como el pigmento negro, el pigmento negro puede añadirse al papel de envolver en una cantidad superior a aproximadamente 2 % en peso, y particularmente desde aproximadamente 0.1 % a aproximadamente 1.0 % en peso en base al peso total del papel. De acuerdo con la presente invención, un pigmento negro puede incorporarse en un papel de envolver con el intervalo de peso anterior sin disminuir la blancura o el brillo del papel por debajo de los niveles descritos anteriormente.

Otra ventaja significativa de la presente invención es que la opacidad del papel de envolver puede mantenerse cuando el peso base del papel se reduce sin aumentar los niveles totales de relleno dentro del papel. De hecho, la cantidad proporcionada de relleno añadido al papel puede disminuirse lo que mantiene la resistencia a la tracción del papel cuando disminuye el peso base. Las envolturas hechas de acuerdo con la presente invención pueden tener un nivel total de relleno, que incluye el peso de los pigmentos blancos y negros, de entre aproximadamente 15 % a aproximadamente 40 %, y particularmente entre 20 % y 30 % en peso.

En una modalidad cuando se forma un papel con peso base reducido, el carbonato cálcico que tiene un tamaño de partícula desde aproximadamente 0.1 micra a aproximadamente 0.5 micra se añade al papel de envolver en una cantidad desde aproximadamente 20 % a aproximadamente 30 % en peso en combinación con un pigmento negro en una cantidad superior a aproximadamente 2 % en peso. Dentro de estos intervalos, la opacidad del papel de envolver y la resistencia a la tracción se mantienen por encima de los requerimientos mínimos cuando se reduce el peso base del papel. Además, la reducción del peso base no tiene efectos sobre alguna de las otras propiedades físicas del papel, tal como la permeabilidad del papel.

Como se describe anteriormente, debería entenderse que a pesar de que se dirige a papeles de envolver que tienen un peso base total reducido, los beneficios y las ventajas de la presente invención pueden lograrse además mediante el uso de papeles con peso base superior, mientras que el peso base de la fibra esté por debajo de aproximadamente 18 g/m<sup>2</sup>. Por ejemplo, en otras modalidades, el peso base total de la envoltura de papel puede ser mayor que 22 g/m<sup>2</sup>, tal como desde aproximadamente 22 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 24 g/m<sup>2</sup>. En esta modalidad, pueden requerirse niveles superiores de relleno, tal como desde aproximadamente 30 % a aproximadamente 50 % en peso para fabricar la envoltura que tiene un peso base de la fibra reducido. En esta modalidad, el tamaño de partícula del relleno puede variar desde aproximadamente 0.07 micras a aproximadamente 2.0 micras. Las partículas de relleno que tienen un tamaño de partícula desde aproximadamente 0.2 micras a aproximadamente 0.4 micras como se describe anteriormente pueden usarse. A niveles superiores de relleno, sin embargo, pueden reducirse las cuestiones de la opacidad.

La pasta de fibra usada para hacer los papeles de envolver de acuerdo con la presente invención puede incluir las fibras celulósicas obtenidas, por ejemplo, a partir de lino, madera blanda o madera dura. Para variar las propiedades físicas

del papel, pueden usarse mezclas diferentes de fibras y la cantidad de refinamiento de los papeles puede variarse sin afectar los atributos de la presente invención.

5 La permeabilidad de las envolturas de papel hechas de acuerdo con la presente invención generalmente es de aproximadamente 31 unidades Coresta a aproximadamente 80 unidades Coresta.

10 Los papeles de envolver pueden tratarse además con un aditivo de control del quemado. Tales aditivos de control del quemado pueden incluir por ejemplo, sales de metales alcalinos, acetatos, sales de fosfato o mezclas de las mismas. Un aditivo de control del quemado particularmente preferido es una mezcla de citrato potásico y citrato sódico. El aditivo de control del quemado puede añadirse al papel en una cantidad desde aproximadamente 0.3 % a aproximadamente 12 % en peso, y más particularmente entre aproximadamente 0.3 % y 3 % en peso. Los rellenos de la presente invención pueden incorporarse en la envoltura de papel de acuerdo con varios métodos conocidos. Por ejemplo, en una modalidad, los pigmentos pueden combinarse en una pasta y añadirse a una suspensión de fibras celulósicas cuando se forma el papel.

15 La presente invención puede entenderse mejor con referencia al siguiente ejemplo.

#### EJEMPLO 1 (modalidades no reivindicadas)

20 Para demostrar el efecto del peso base sobre la opacidad, el brillo y la blancura, de la presente invención, se hicieron cuatro hojas fabricadas a mano al incorporar en el papel un pigmento blanco. En un conjunto de hojas fabricadas a mano (que representan el control), el pigmento blanco incorporado en el papel fue el relleno de carbonato cálcico ALBACAR 5970, un relleno usado convencionalmente que tiene un tamaño medio de partícula de aproximadamente 1.9 micras. El relleno ALBACAR 5970, que se obtuvo de Specialty Minerals, Inc. de Adams Mass., se incorporó en el papel en una cantidad de 30 % en peso. En un segundo conjunto de hojas fabricadas a mano en vez del relleno ALBACAR 25 5970, se añadieron al papel partículas de carbonato cálcico ULTRAPAQUE, obtenidas también de Specialty Minerals, Inc., que tienen un tamaño de partícula media de aproximadamente 0.3 micra. El relleno ULTRAPAQUE se añadió al papel en una cantidad de 30 % en peso.

30 En un tercer conjunto de hojas fabricadas a mano, se añadió al papel una combinación 50/50 de ULTRAPAQUE y dióxido de titanio. El relleno de dióxido de titanio fue UNITANE 0-110 obtenido de Kemira, Inc. de Savannah, Georgia, que tiene un tamaño de partícula de aproximadamente 0.25 micra. El relleno combinado 50/50 se añadió al papel en una cantidad de 30 % en peso. Finalmente, en un cuarto conjunto de hojas fabricadas a mano, el dióxido de titanio (UNITANE110-1) se añadió al papel. El relleno de dióxido de titanio también se añadió al papel en una cantidad de 30 % 35 en peso.

El peso base de cada conjunto de hojas fabricadas a mano se varió de 17 g/m<sup>2</sup> a 26 g/m<sup>2</sup>. Cada hoja fabricada a mano producida se hizo de lino refinado a 12 mil revoluciones en un molino PFI.

40 La Fig. 1 ilustra los niveles de opacidad a medida que se aumentó el peso base de las hojas fabricadas a mano. De la Fig. 1, puede verse que cuando se añadió el relleno ALBACAR al papel, el nivel de opacidad fue muy inferior que el de cualquiera de los otros rellenos probados. El uso del relleno de dióxido de titanio o de la combinación 50/50 de ULTRAPAQUE y dióxido de titanio produjo resultados muy similares, con el nivel de opacidad que permanece muy alto incluso en el peso base más bajo de 17 g/m<sup>2</sup>. Todas las hojas fabricadas a mano tuvieron una opacidad de al menos 70 45 % en el peso base más bajo.

50 El papel adicional hecho a máquina se produjo para comparar el desempeño del relleno ALBACAR 5970 en papel a un nivel de peso base convencional contra el relleno ULTRAPAQUE en papel con peso base inferior. Específicamente, la tabla 1 más abajo compara los papeles para cigarrillos con peso reducido contra el papel control. El papel control contenía el ALBACAR 5970 como el relleno, mientras que las versiones de ensayo contenían el relleno ULTRAPAQUE. Los papeles producidos se probaron para opacidad y resistencia a la tracción en dirección de máquina. La opacidad se llevó a cabo sobre un Opacímetro Digital Modelo 2100, fabricado por Huygen Corp. de Wauconder, Illinois. La resistencia a la tracción, que se realizó sobre muestras que tuvieron una anchura de 29 mm, se llevó a cabo en un 55 instrumento Instron.

(TABLA 1)

Propiedad	Control	Ensayo #1	Ensayo #2	Ensayo #3	Ensayo #4
Peso Base (g/m <sup>2</sup> )	25.0	23.5	21.5	20.0	19.0
Permeabilidad (Coresta)	24	15	21	52	32
Opacidad (%)	74.0	76.5	74.0	71.5	72.0
Resistencia a la tracción MD (g/29mm)	3100	3000	2700	2400	2500
Carbonato cálcico (%)	28	25	23	25	25

5 Incluso en el peso base más bajo mediante el uso del relleno ULTRAPAQUE, el nivel de opacidad y de resistencia a la tracción estaban ligeramente inferiores que los del papel control que contenía ALBACAR 5970. De estos resultados, puede verse que el peso base de los papeles de envolver puede disminuirse y que la cantidad proporcionada de rellenos añadidos a los papeles puede disminuirse mientras que se mantienen los niveles de opacidad y los niveles de resistencia a la tracción por encima de los requerimientos mínimos.

10

## EJEMPLO 2 (modalidades no reivindicadas)

15

Para demostrar la reducción de la liberación de monóxido de carbono por la presente invención, se hicieron tres hojas fabricadas a mano de acuerdo con la presente invención. Cada una de las hojas fabricadas a mano tuvo un peso base de la fibra relativamente bajo.

20

Cada una de las hojas fabricadas a mano contenía fibras celulósicas en combinación con un pigmento blanco. El pigmento blanco usado fue el relleno ULTRAPAQUE obtenido de Specialty Minerals, Inc. El pigmento blanco o relleno tuvo un tamaño de partícula de 0.3 micras. El peso base de la fibra de cada papel de ensayo fue menor que 18 g/m<sup>2</sup>.

25

Cada uno de los papeles de ensayo se usó para formar los cigarrillos con filtro. Los cigarrillos se probaron mediante el uso de una Máquina de Fumar Modelo R04, fabricada por Borgwaldt Technik GmbH de Hamburgo, Alemania, que hizo una bocanada de 2 segundos, de 35 ml del cigarrillo a través de una almohadilla de Filtro Cambridge pesada previamente una vez cada minuto. El proceso continuó hasta que la brasa del cigarrillo fue de 3 mm desde el borde del papel de emboquillado del filtro. El número de bocanadas requeridas para alcanzar la distancia indicada desde el papel de emboquillado se consideró el recuento de bocanadas.

30

Al final de la prueba, la almohadilla de Filtro Cambridge, que ahora contiene una mancha marrón de humo, se retiró de la máquina de fumar y se volvió a pesar. La diferencia en peso de la almohadilla de filtro antes y después de la prueba es la cantidad de alquitrán húmedo liberado en el humo principal, indicado como mg/cigarrillo. La almohadilla de filtro se sometió después a un análisis por cromatografía gaseosa, el que determinó el por ciento de agua y el por ciento de nicotina en la almohadilla de filtro usada. Estos valores se convirtieron a valores de masa y se sustrajeron de la masa de alquitrán húmedo para determinar la masa de alquitrán seco, indicado también como mg/cigarrillo. En la determinación de la cantidad de monóxido de carbono principal liberado por el cigarrillo, el humo principal se recolectó y se analizó mediante un Analizador de Monóxido de Carbono Modelo C21, fabricado por Borgwaldt Technik GmbH de Hamburgo, Alemania. El porcentaje de monóxido de carbono en el humo se determinó y se convirtió después a unidades de mg/cigarrillo con respecto a la cantidad total de humo principal.

35

40

La TABLA 2 expone los valores medidos de cada uno de los papeles de envolver de ensayo a medida que disminuyeron los pesos base de las hojas fabricadas a mano.

(TABLA 2)

Muestra	1	2	3
Peso Base (g/m <sup>2</sup> )	25.0	21.5	19.0
Carbonato cálcico (%)	28.5	23.0	25.0
Peso base de la fibra (g/m <sup>2</sup> )	17.9	16.6	14.3
Permeabilidad (Coresta)	16	20	32
Citrato (%)	0.55	0.65	0.70
Alquitrán Húmedo MS (mg/cig.)	20.5	21.8	19.7

Muestra	1	2	3
Alquitrán Húmedo MS (mg/cig.)	15.8	16.6	15.0
Nicotina (mg/cig.)	1.13	1.18	1.09
CO (mg/cig.)	17.7	17.5	15.5
CO/alquitrán	1.12	1.05	1.03
Recuento de Bocanadas	8.5	8.8	8.5

De la TABLA 2 puede verse que cuando se disminuyó el peso base, y más específicamente el peso base de la fibra, de un papel de envolver cigarrillos, la liberación principal de monóxido de carbono disminuye desde 17.7 mg/cig a 15.5 mg/cig. La cantidad de peso base de la fibra en una envoltura de papel tiene un efecto evidente sobre la liberación de monóxido de carbono de un artículo de fumar.  
EJEMPLO 3 (modalidades no reivindicadas)

Se hicieron cuatro hojas fabricadas a mano más y se probaron para demostrar la reducción de la liberación de monóxido de carbono. Cada uno de los papeles de ensayo tuvo un peso base de la fibra menor que 17 g/m<sup>2</sup>. El relleno contenido dentro del papel fue el relleno ULTRAPAQUE que tiene un tamaño medio de partícula de 0.3 micras.

Los papeles de envolver se usaron para fabricar cigarrillos. Los cigarrillos se probaron similar a los procedimientos descritos en el Ejemplo 2 anterior.

La TABLA 3 expone los valores medidos de cada uno de los papeles de ensayo a medida que disminuyeron los pesos base de las hojas fabricadas a mano.

(TABLA 3)

Muestra	1	2	3	4
Peso Base (g/m <sup>2</sup> )	21	19	18	17
Carbonato cálcico (%)	21	23	23	21
Peso base de la fibra (g/m <sup>2</sup> )	16.4	14.6	13.9	13.4
Permeabilidad (Coresta)	30	42	70	86
Citrato (%)	0	0	0	0
Velocidad Estática del Quemado (mm/min)	4.2	4.4	4.3	4.4
Recuento de Bocanadas	7.6	7.6	7.7	7.8
Alquitrán MS (mg/cig.)	21.8	19.9	19.9	19.1
Nicotina (mg/cig.)	1.55	1.49	1.48	1.50
Nicotina/alquitrán (%)	7.1	7.5	7.4	7.9
Alquitrán/Bocanada	2.86	2.62	2.58	2.45
CO (mg/cig.)	13.1	11.8	11.2	10.6
CO/alquitrán	0.60	0.59	0.56	0.56

De la TABLA 3 puede verse que cuando se disminuye el peso base, y más específicamente el peso base de la fibra, de una serie específica de papel de envolver cigarrillos, la liberación principal de monóxido de carbono disminuye desde 17.7 mg/cig a 15.5 mg/cig. La cantidad de peso base de la fibra en una envoltura de papel tiene un efecto evidente sobre la liberación de dióxido de carbono de un artículo de fumar.

EJEMPLO 4 (de acuerdo con la invención)

En este ejemplo, los papeles en producción se hicieron de acuerdo con la presente invención y se probaron para demostrar la reducción de la liberación de monóxido de carbono. El peso base de los papeles se encontraron en el

intervalo desde 24 g/m<sup>2</sup> a 19 g/m<sup>2</sup>. El relleno contenido dentro del papel fue el relleno ULTRAPAQUE que tiene un tamaño medio de partícula de 0.3 micras.

5 Los papeles se usaron para fabricar cigarrillos. Los cigarrillos se probaron similar a los procedimientos descritos en el Ejemplo 2 anterior. Los resultados de estas pruebas se exponen en la Tabla 4 más abajo.

(TABLA 4)

<b>Muestra</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Peso Base (g/m <sup>2</sup> )	24	21.5	19
Peso base de la fibra (g/m <sup>2</sup> )	17.8	16.3	14.8
CORESTA	32	31	34
Opacidad (%)	82	78	73
Brillo (%)	82	82	82
Resistencia a la Tracción MD (g/29 mm)	3300	3000	2800
CO/alquitrán	1.09	1.05	1.01
CO (mg/cig)	9.8	9.9	9.8
CO/bocanada (mg/35ml)	1.38	1.27	1.24
Recuento de Bocanadas	7.1	7.8	7.9
alquitrán (mg/cig)	9	9.4	9.7
Alquitrán/Bocanada (mg/35ml)	1.27	1.21	1.23
Opacidad (%)	82	78	73
% de Cantidad de Relleno	26	24	22

10

Estas y otras variaciones y modificaciones a la presente invención se podrán llevar a la práctica por los expertos en la técnica, sin apartarse del espíritu y el alcance de la presente invención, lo cual se expresa más particularmente en las reivindicaciones adjuntas. Además, debe entenderse que los aspectos de las diversas modalidades pueden intercambiarse en su totalidad como en parte. Además, los expertos en la técnica apreciarán que la descripción anterior es sólo a modo de ejemplo, y no está destinada a limitar la invención por la manera que se describe adicionalmente en tales reivindicaciones adjuntas.

15

**REIVINDICACIONES**

1. Artículo de fumar que tiene una liberación baja de monóxido de carbono que comprende:
- 5 una columna de un relleno fumable; y
- un papel de envolver que rodea dicha columna de dicho relleno fumable, dicho papel de envolver que comprende un sustrato de papel que contiene un relleno, dicho papel de envolver que tiene un peso base de 19 g/m<sup>2</sup> a 24 g/m<sup>2</sup> y un peso base de la fibra menor que 18 g/m<sup>2</sup>, dicho papel de envolver que tiene además una permeabilidad de al menos 31 CORESTA,
- 10 caracterizado porque dicho papel del envolver tiene una resistencia a la tracción de al menos 2800 g/29 mm, y caracterizado además porque, cuando dicho artículo de fumar se fuma, dicho artículo de fumar produce una liberación de monóxido de carbón de 9.9 mg por artículo de fumar o menos.
- 15 2. Artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque dicho papel de envolver tiene un peso base de la fibra menor que 15 g/m<sup>2</sup>.
3. Artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque dicho papel de envolver tiene una permeabilidad superior a 55 unidades Coresta y un peso base menor que 22 g/m<sup>2</sup>, dicho relleno que comprende un pigmento blanco que tiene un tamaño medio de partícula de 0.2 micras a 0.4 micras, dicho papel de envolver que tiene un contenido de relleno total desde 15 % a 35 % en peso.
- 20 4. Artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el relleno comprende carbonato cálcico o dióxido de titanio.
- 25 5. Artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende además un aditivo de control del quemado recubierto sobre el papel de envolver, el aditivo de control del quemado que es un material seleccionado del grupo que consiste de sales de metales alcalinas, acetatos, sales de fosfato, y mezclas de los mismos.
- 30 6. Artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque dicho papel de envolver tiene una permeabilidad superior a 55 unidades Coresta, y una opacidad de al menos 70 %.
7. Artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque dicho papel de envolver tiene un peso base de la fibra menor que 16.5 g/m<sup>2</sup>.
- 35 8. Artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque dicho papel de envolver tiene un peso base superior a 20 g/m<sup>2</sup>.

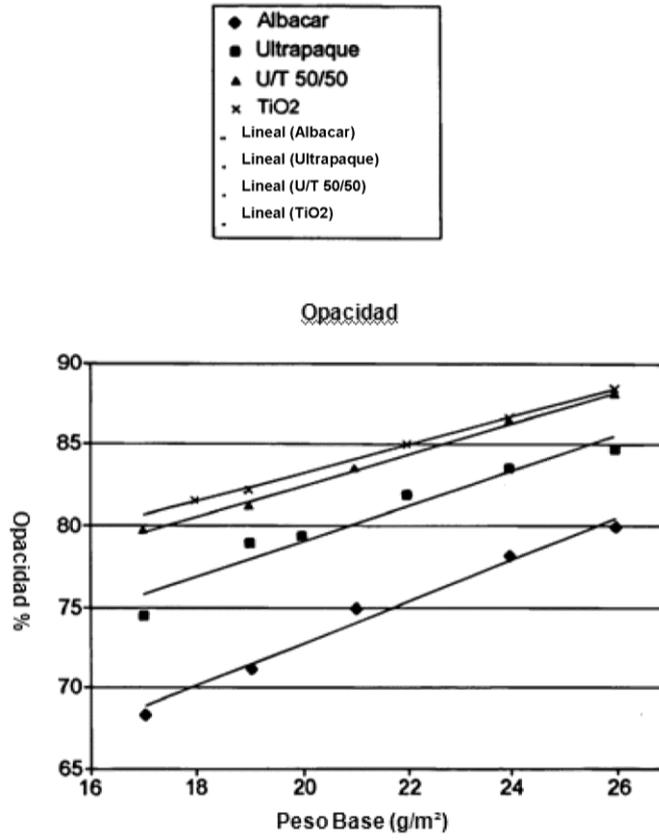


FIG. 1