(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 663 333**

(51) Int. CI.:

D21H 27/00 (2006.01)
D21H 17/66 (2006.01)
D21H 19/12 (2006.01)
A24D 1/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.07.2011 PCT/EP2011/003743**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **02.02.2012 WO12013334**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.07.2011 E 11743776 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.01.2018 EP 2597975**

(54) Título: **Papel para cigarrillos con una capacidad de difusión elevada durante la descomposición térmica**

(30) Prioridad:

30.07.2010 DE 102010032814

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.04.2018

(73) Titular/es:

DELFORTGROUP AG (100.0%)
Fabrikstrasse 20
4050 Traun, AT

(72) Inventor/es:

VOLGGER, DIETMAR

(74) Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

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 cigarrillos con una capacidad de difusión elevada durante la descomposición térmica.

La presente invención se refiere a un papel para cigarrillos que contiene una sal hidrosoluble, preferentemente hidrogenocarbonato de sodio, hidrogenocarbonato de potasio o carbonato de amonio, con el que se logra una capacidad de difusión elevada durante la descomposición térmica y, con ello, una reducción del monóxido de carbono en el humo del cigarrillo.

Antecedentes de la invención

Se sabe, en general, que el humo del cigarrillo contiene muchas sustancias perjudiciales para la salud, entre otras también monóxido de carbono. Existe, por lo tanto, un gran interés en la industria en producir cigarrillos cuyo humo contenga significativamente menos sustancias perjudiciales. Para reducir la cantidad de dichas sustancias, los cigarrillos están provistos muy a menudo de filtros, normalmente de acetato de celulosa. Estos filtros no son capaces, sin embargo, de reducir el contenido de monóxido de carbono del humo del cigarrillo, dado que el acetato de celulosa no puede absorber el monóxido de carbono. Diversas propuestas con respecto a la incorporación de catalizadores en el filtro para convertir el monóxido de carbono en dióxido de carbono menos perjudicial no han tenido éxito hasta la fecha, en parte por motivos funcionales y en parte por motivos económicos.

Se sabe también que se puede diluir el humo que surge del cigarrillo por medio de una corriente de aire que fluye a través de una perforación del papel de revestimiento de boquilla. Este procedimiento tiene la ventaja de que el contenido de monóxido de carbono en el humo del cigarrillo puede reducirse, pero la desventaja de que también se reducen las sustancias que determinan el sabor del cigarrillo y, por lo tanto, la sensación de sabor del cigarrillo, y se empeora la aceptación por parte del consumidor.

Se sabe también que mediante el aumento de la difusión de gas a través del papel del cigarrillo puede reducirse selectivamente el monóxido de carbono en el humo del cigarrillo. Diferentes propuestas para aumentar la constante de difusión del papel para cigarrillos, por ejemplo mediante la elección de una distribución del tamaño de partícula adecuado de los materiales de carga, se conocen ya por el estado de la técnica. Aunque estas propuestas mostraron unos primeros éxitos, aún se carece de la posibilidad de aumentar la constante de difusión del papel para cigarrillos de forma tan significativa que permita lograr una reducción sustancial del monóxido de carbono.

Se han observado también sobre todo altos valores de monóxido de carbono para los cigarrillos autoextinguibles conocidos por el estado de la técnica. En dichos cigarrillos se aplican tiras ignífugas al papel para cigarrillos para lograr en un ensayo estandarizado (norma ASTM E2187-04) la autoextinción. Este ensayo forma parte de las normativas reguladoras, tales como, por ejemplo, las de Estados Unidos, Canadá, Australia y Finlandia. Los valores aumentados de monóxido de carbono son consecuencia de que el monóxido de carbono no pueda difundirse a través de las tiras autoextinguibles desde el cigarrillo. Existe, por lo tanto, un interés en la industria de tener a disposición papeles para cigarrillos que compensen estos efectos secundarios no deseados.

Los papeles para cigarrillos típicos están compuestos por fibras de celulosa que se obtienen a partir de madera, lino u otros materiales. También se utilizan mezclas de fibras de celulosa de un origen diferente. Los papeles para cigarrillos tienen un gramaje típico de 10 g/m^2 a 60 g/m^2, prefiriéndose en general el intervalo de 20 g/m^2 a 35 g/m^2.

Los papeles para cigarrillos contienen a menudo también materiales de carga inorgánicos minerales, que se añaden al papel en una proporción en masa del 10% al 40%. Un material de carga que se utiliza con frecuencia es cal (carbonato de calcio). No obstante, también se utilizan otros carbonatos y óxidos, tales como óxido de magnesio e hidróxido de aluminio.

Además, el papel para cigarrillos puede proveerse también de sales reguladoras de la combustión que aumentan o reducen la velocidad de combustión del papel. Se utilizan con mucha frecuencia citrato de trisodio y citrato de tricalcio y mezclas de los mismos, que se añaden al papel en una proporción del 0% al 5% de la masa del papel. No obstante, los grupos de las sales reguladoras de la combustión de importancia técnica comprenden adicionalmente otros citratos, malatos, tartratos, acetatos, nitratos, succinatos, fumaratos, gluconatos, glicolatos, lactatos, oxilatos, salicilatos, α-hidroxicaprilatos y fosfatos. A este respecto, el papel se impregna por ejemplo en la prensa encoladora con una solución o suspensión de estas sales reguladoras de la combustión, o la solución o la suspensión se aplica en una prensa de película sobre la superficie del papel.

Una propiedad típica del papel para cigarrillos de gran importancia técnica es su permeabilidad al aire. Describe la permeabilidad del papel para una corriente de aire provocada por una diferencia de presión entre ambas caras del papel. Describe, por lo tanto, el volumen de aire que atraviesa el papel por unidad de tiempo, por unidad de superficie y por diferencia de presión y tiene, por lo tanto, las unidades cm^3/(min·cm^2·kPa). Se denomina con

frecuencia unidad CORESTA (unidad CORESTA, CU), siendo 1 CU = 1 $cm^3/(min \cdot cm^2 \cdot kPa)$. Los papeles para cigarrillos típicos presentan una permeabilidad al aire de entre 10 CU y 300 CU, utilizándose preferentemente el intervalo de 20 CU a 120 CU. La permeabilidad al aire puede determinarse, por ejemplo, según la norma ISO 2965.

Otra propiedad importante del papel para cigarrillos es su capacidad de difusión. La capacidad de difusión es un coeficiente de transferencia y describe la permeabilidad del papel para cigarrillos para una corriente de gas provocada por una diferencia de concentración. Por lo tanto, indica el volumen de gas que atraviesa el papel por unidad de tiempo, por unidad de superficie y por unidad de concentración y tiene, por lo tanto, las unidades $cm^3/(cm^2 s)$ = cm/s. La capacidad de difusión de un papel para cigarrillos para el CO_2 puede determinarse con el medidor de difusividad de CO_2 de la empresa Sodim. Los papeles para cigarrillos típicos presentan a temperatura ambiente una capacidad de difusión comprendida entre 0,1 cm/s y 3,5 cm/s, prefiriéndose el intervalo comprendido entre 0,5 cm/s y 3,0 cm/s.

La capacidad de difusión puede medirse a temperatura ambiente o en condiciones estándar, tales como, por ejemplo, a una temperatura de 23 ºC y una humedad relativa del aire del 50%, después de haber acondicionado el papel convenientemente. Como alternativa, es posible, entre otras cosas, determinar la capacidad de difusión del papel después de someter el papel a una carga térmica, en particular mediante temperaturas aumentadas.

Tanto la permeabilidad al aire como también la capacidad de difusión se determinan mediante la estructura de poros del papel para cigarrillos, y por lo tanto existe una relación entre estas magnitudes. Se ha demostrado que es técnicamente difícil ajustar la capacidad de difusión de forma independiente de la permeabilidad al aire del papel en el proceso de fabricación de papel. En particular, la permeabilidad al aire es en la mayor parte de los casos objeto de las especificaciones para el papel indicada por el fabricante de cigarrillos, de forma que en la práctica bajo este requisito la capacidad de difusión es consecuencia del proceso de fabricación del papel y solo puede variar en un intervalo pequeño. Por lo tanto, existe en particular un interés en encontrar papeles cuya capacidad de difusión aumente solo cuando sea necesario, es decir concretamente cuando la temperatura del papel aumenta por medio del cono incandescente del cigarrillo en combustión.

Las sustancias presentes en el humo del cigarrillo se determinan mediante un procedimiento en el que el cigarrillo se consume en condiciones estándar. Un procedimiento de este tipo se describe, por ejemplo, en la norma ISO 4387. A este respecto, el cigarrillo se enciende inicialmente al comienzo de la primera calada y después cada minuto se lleva a cabo una calada en el extremo de la boca del cigarrillo con una duración de 2 segundos y un volumen de 35 cm^3 con un perfil de calada sinusoidal en el cigarrillo. Las caladas se repiten, a este respecto, en el cigarrillo hasta que el cigarrillo quede por debajo de una longitud determinada indicada en la norma. El humo que fluye del extremo de la boca del cigarrillo durante las caladas se recoge en una almohadilla de filtro Cambridge (*Cambridge Filter Pad*) y este filtro se analiza químicamente a continuación para determinar su contenido en diferentes sustancias, por ejemplo nicotina. La fase gaseosa que fluye a través de la almohadilla de filtro Cambridge desde el extremo de la boca del cigarrillo durante las caladas se recoge y también se analiza químicamente, por ejemplo para determinar el contenido de monóxido de carbono en el humo del cigarrillo.

Durante el proceso de combustión estandarizado el cigarrillo se encuentra, por lo tanto, en dos estados diferentes de mecánica de fluidos. Durante la calada existe una diferencia de presión significativa, normalmente en el intervalo de 200 Pa a 1500 Pa entre la cara interior orientada hacia el tabaco del papel para cigarrillos y la cara exterior del papel para cigarrillos. Debido a esta diferencia de presión fluye aire a través del papel para cigarrillos hacia la parte de tabaco del cigarrillo y diluye el humo producido durante la calada. Durante esta fase, que dura 2 segundos por calada, se determina la medida de la dilución mediante la permeabilidad al aire del papel.

En el periodo entre las caladas, no obstante, el cigarrillo se consume sin ninguna diferencia de presión significativa entre el interior de la parte del tabaco del cigarrillo y el entorno, de forma que el transporte de gas se determina mediante la diferencia de concentración del gas entre la parte del tabaco y el entorno. A este respecto, también puede difundirse monóxido de carbono a través del papel para cigarrillos desde la parte del tabaco y, en particular, desde la región del cono incandescente al aire del entorno. En esta fase, que dura por calada 58 segundos, la capacidad de difusión es el parámetro responsable de la reducción del monóxido de carbono.

Para reducir el contenido de monóxido de carbono en el humo es importante que la capacidad de difusión del papel para cigarrillos sea elevada y que sea elevada en particular en la zona del cono incandescente, dado que en este lugar se genera el monóxido de carbono. Es también ventajoso que la capacidad de difusión sea elevada o aumente rápidamente una vez el papel para cigarrillos se exponga a temperaturas elevadas al acercarse el cono incandescente.

Al fumar un cigarrillo se identifica claramente en la región del cono incandescente una denominada "línea carbonizada", que separa el papel para cigarrillos ya casi totalmente destruido térmicamente del papel para cigarrillos aun sustancialmente intacto. Las mediciones del estado de la técnica muestran que la denominada "línea carbonizada" presenta una temperatura de aproximadamente 450 ºC. Por lo tanto, es esencial que la

capacidad de difusión del papel para cigarrillos, ya a temperaturas que sean considerablemente inferiores a 450 ºC, sea elevada o aumente significativamente.

Un objetivo de la invención es proporcionar un papel para cigarrillos con una capacidad de difusión aumentada que posibilite una reducción de monóxido de carbono en el humo del cigarrillo.

Sumario de la invención

La invención alcanza este objetivo impregnando o recubriendo el papel para cigarrillos con una o varias sales hidrosolubles, que se descomponen a temperaturas comparativamente reducidas, es decir, claramente inferiores a 450 ºC y, con ello, se abre la estructura de poro del papel en un cigarrillo incandescente fabricado a partir del mismo, de forma que se permita una difusión significativamente mejor del monóxido de carbono desde el cigarrillo.

En particular, el objetivo de la invención se logra mediante un papel para cigarrillos según la reivindicación 1, así como un procedimiento para la fabricación del mismo según la reivindicación 8. En las reivindicaciones dependientes se indican perfeccionamientos ventajosos.

En una forma de realización, la sal hidrosoluble pierde más del 20%, preferentemente más del 25%, de forma particularmente preferida más del 30% y de forma muy particularmente preferida más del 35% de su masa inicial.

En una forma de realización, la sal hidrosoluble es una sal inorgánica o una mezcla de sales inorgánicas.

En una forma de realización la sal hidrosoluble es un hidrogenocarbonato, preferentemente un hidrogenocarbonato de metal alcalino o un hidrogenocarbonato de amonio, o un carbonato, preferentemente un carbonato de amonio. También se contempla una mezcla de estas sales.

En una forma de realización preferida la sal hidrosoluble o, respectivamente, el hidrogenocarbonato de metal alcalino es un hidrogenocarbonato de sodio o un hidrogenocarbonato de potasio. También se contempla una mezcla de ambas sales. Cabe señalar que la publicación europea EP 0 758 532 A2 describe el tratamiento de un papel de revestimiento de filtro o un papel boquilla, entre otros, con un hidrogenocarbonato de metal alcalino, pero no el tratamiento de un "papel para cigarrillos" propiamente dicho, es decir, un papel para cigarrillos para envolver la hebra de tabaco de un cigarrillo. El objetivo de este tratamiento consiste en que el papel de revestimiento de filtro se disuelva más fácilmente en agua de lluvia, de forma que el filtro desechado se descompone más fácilmente en el medio ambiente. A este respecto, el hidrogenocarbonato de metal alcalino tiene la función de neutralizar un ácido de carboximetilcelulosa (CMC-H) o un ácido de carboxietilcelulosa (CEC-H), es decir, convertirlo en sales de metal alcalino correspondientes, por ejemplo CMC-Na o CEC-Na. Esta divulgación no ofrece, sin embargo, ninguna indicación para tratar también papeles para envolver cigarrillos de una forma similar, para los que no se plantea el problema de una descomposición más fácil en agua. Tampoco se deduce de este documento que el hidrogenocarbonato de metal alcalino se descomponga a temperaturas comparativamente reducidas y, por lo tanto, sea adecuado para abrir la estructura de poros del papel en el cigarrillo en combustión, de forma que permita una mejor difusión del monóxido de carbono desde el cigarrillo. Un papel de revestimiento de filtros o papel boquilla similar se divulga en el documento EP 0 758 695 A2.

En una forma de realización particularmente preferida la sal hidrosoluble o, respectivamente, el hidrogenocarbonato de metal alcalino es hidrogenocarbonato de potasio.

En una forma de realización el contenido de la sal hidrosoluble es del 0,1% al 10%, preferentemente del 1% al 6%, de forma particularmente preferida del 3% al 6% de la masa del papel. Estos contenidos pueden lograrse también mediante una mezcla de distintas sales hidrosolubles.

En una forma de realización preferida, la sal hidrosoluble es hidrogenocarbonato de sodio con un contenido de por lo menos el 4%, preferentemente del 4% al 10%, de forma particularmente preferida del 4% al 6% de la masa de papel.

En una forma de realización preferida alternativa, la sal hidrosoluble es hidrogenocarbonato de potasio con un contenido de por lo menos el 3%, preferentemente del 3% al 10%, de forma particularmente preferida del 3% al 6% de la masa de papel.

En otra forma de realización preferida alternativa, la sal hidrosoluble es carbonato de amonio con por lo menos el 4%, preferentemente del 4% al 10%, de forma particularmente preferida del 4% al 6% de la masa de papel.

En una forma de realización, la sal hidrosoluble está presente en zonas parciales del papel para cigarrillos, preferentemente en zonas parciales discretas con forma de tira.

En una forma de realización preferida, las zonas parciales se configuran de forma que formen sobre un cigarrillo producido a partir del papel para cigarrillos una o varias bandas en la dirección circunferencial de una hebra de tabaco.

Esto puede ser ventajoso, por ejemplo, cuando el papel para cigarrillos, tal como se conoce en el estado de la técnica, está ya provista de tiras ignífugas reductoras de la capacidad de difusión, para lograr la autoextinción de un cigarrillo fabricado con el mismo en un ensayo estandarizado (norma ASTM E2187-04). Normalmente estas tiras ignífugas están dispuestas de forma que formen bandas en la dirección circunferencial en el cigarrillo. Dichos cigarrillos presentan unos valores aumentados de monóxido de carbono, dado que a través de las tiras ignífugas puede difundirse menos monóxido de carbono desde el cigarrillo. Para compensar este efecto, puede ser útil aplicar las sales según la invención sobre las zonas aún sin tratar del papel para cigarrillos, es decir las zonas situadas entre las tiras ignífugas, para obtener en estas zonas capacidades de difusión más elevadas durante la descomposición térmica del papel para cigarrillos para lograr una compensación.

En una forma de realización particularmente preferida, las zonas parciales están separadas de las zonas ignífugas, preferentemente las tiras ignífugas. El término "separadas" significará que las zonas parciales están diferenciadas de las zonas ignífugas, pero se considera también un determinado solapamiento que puede producirse por ejemplo en la fabricación.

En una forma de realización el papel para cigarrillos está impregnado (empapado) con la sal hidrosoluble.

En una forma de realización alternativa el papel para cigarrillos está recubierto con la sal hidrosoluble en una cara o en las dos caras.

En una forma de realización el contenido de la sal hidrosoluble definida anteriormente es del 0,1% al 10%, preferentemente del 1% al 6%, de forma particularmente preferida del 3% al 6% de la masa del papel.

En una forma de realización preferida la sal hidrosoluble definida anteriormente es un hidrogenocarbonato de sodio con un contenido de por lo menos el 4%, preferentemente del 4% al 10%, de forma particularmente preferida del 4% al 6% de la masa de papel.

En una forma de realización preferida alternativa la sal hidrosoluble definida anteriormente es un hidrogenocarbonato de potasio con un contenido de por lo menos el 3%, preferentemente del 3% al 10%, de forma particularmente preferida del 3% al 6% de la masa de papel.

En otra forma de realización preferida alternativa la sal hidrosoluble definida anteriormente es un carbonato de amonio con por lo menos el 4%, preferentemente del 4% al 10%, de forma particularmente preferida del 4% al 6% de la masa de papel.

En una forma de realización la sal hidrosoluble definida anteriormente está presente en zonas parciales discretas del papel para cigarrillos, preferentemente en zonas parciales con forma de tira.

En una forma de realización preferida las zonas parciales se configuran con la sal hidrosoluble definida anteriormente de forma que formen sobre un cigarrillo producido a partir del papel para cigarrillos una o varias bandas en la dirección circunferencial de una hebra de tabaco.

En una forma de realización particularmente preferida, las zonas parciales estas separadas de las zonas ignífugas.

En una forma de realización el papel para cigarrillos está impregnado (empapado) con la sal hidrosoluble definida anteriormente.

En una forma de realización alternativa el papel para cigarrillos está recubierto con la sal hidrosoluble definida anteriormente en una cara o en las dos caras.

El objetivo de la invención se logra además mediante un cigarrillo que comprende el papel para cigarrillos según la invención.

El cigarrillo puede fabricarse en máquinas para fabricar cigarrillos convencionales utilizando el papel para cigarrillos y otros componentes en parte opcionales, tales como tabaco, papel de revestimiento de boquilla, filtro, papel de revestimiento de filtro y cola.

El objetivo de la invención se logra, además, mediante un procedimiento de fabricación de un papel para cigarrillos según la invención, comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:

(1) Proporcionar un papel para cigarrillos o una suspensión de fibra-material de carga con menos del 50%, preferentemente menos del 30% de contenido de agua, con respecto a la masa total del papel o, respectivamente, la masa total de la suspensión de fibra-material de carga;

(2) Aplicar una solución acuosa con por lo menos una sal hidrosoluble, siendo el contenido de la sal hidrosoluble en la solución del 0,2% al 20%, preferentemente del 2% al 15%, con respecto a la masa de la solución.

En una forma de realización del procedimiento la sal hidrosoluble es una sal inorgánica. También se contemplan mezclas de sales inorgánicas en la solución acuosa.

En una forma de realización del procedimiento la sal hidrosoluble presente en la solución acuosa es un hidrogenocarbonato, preferentemente un hidrogenocarbonato de metal alcalino o un hidrogenocarbonato de amonio, o un carbonato, preferentemente un carbonato de amonio. También se contemplan mezclas de estas sales en la solución acuosa.

En una forma de realización preferida del procedimiento la sal hidrosoluble o, respectivamente, el hidrogenocarbonato de metal alcalino es hidrogenocarbonato de sodio o hidrogenocarbonato de potasio. También se contemplan mezclas de estas dos sales en la solución acuosa.

En una forma de realización particularmente preferida la sal hidrosoluble o, respectivamente, el hidrogenocarbonato de metal alcalino es hidrogenocarbonato de potasio.

En una forma de realización el contenido de la, por lo menos una, sal hidrosoluble es del 0,1% al 10%, preferentemente del 1% al 6%, de forma particularmente preferida del 3% al 6% de la masa de papel del papel para cigarrillos fabricados mediante el procedimiento.

En una forma de realización, en la etapa (2) del procedimiento la sal hidrosoluble se aplica en zonas parciales del papel para cigarrillos, preferentemente en zonas parciales discretas con forma de tira.

En una forma de realización preferida las zonas parciales se configuran de modo que formen sobre un cigarrillo producido a partir del papel para cigarrillos una o varias bandas en la dirección circunferencial de una hebra de tabaco.

En una forma de realización particularmente preferida, las zonas parciales están separadas de las zonas ignífugas.

En una forma de realización, en la etapa (2) del procedimiento se realiza la aplicación de la solución acuosa utilizando una prensa encoladora o una prensa de película.

La aplicación de la solución acuosa en la prensa encoladora o la prensa de película de una máquina para fabricar papel se realiza en toda la superficie de una o de las dos caras del papel. A este respecto, el papel se impregna en la máquina para fabricar papel esencialmente con la solución.

En una forma de realización alternativa, en la etapa (2) del procedimiento se realiza la aplicación de la solución acuosa utilizando una técnica de impresión o de pulverización.

La aplicación de la solución acuosa por medio de un procedimiento de impresión o mediante pulverización en la máquina para fabricar papel o después de la misma ofrece la posibilidad de aplicar la solución más superficialmente y solo en una cara del papel. Esto puede ser una ventaja cuando la solución modifica las características visuales del papel. Entonces la solución se aplica preferentemente en la cara del papel que más tarde estará orientada hacia el tabaco.

También se contemplan otros procedimientos de aplicación de una solución acuosa al papel. No obstante, es importante que la solución se aplique en un punto temporal, durante la producción del papel o después de la misma, en el que el papel para cigarrillos tenga la capacidad de absorber la solución y la sal hidrosoluble se fije sustancialmente en la estructura de fibras. Este será el caso cuando el papel o, respectivamente, la suspensión de fibra-material de carga que pasa a través de la máquina para fabricar papel presenta un contenido de agua inferior al 50%, con respecto a la masa total de papel, preferentemente inferior al 30%, con respecto a la masa total de papel, lo que se logra en la mayor parte de los casos en máquinas para fabricar papel convencionales cuando el papel abandona la sección de prensa. Por ejemplo, no es ventajoso añadir carbonatos o hidrogenocarbonatos hidrosolubles como material de carga de la suspensión de fibra-material de carga antes de que esta suspensión alcance la máquina para fabricar papel, dado que los carbonatos o hidrogenocarbonatos que se encuentran en solución se pierden en gran medida en el proceso de eliminación de agua en la sección de criba de la máquina para fabricar papel.

En una forma de realización particularmente preferida, las zonas parciales están separadas de las zonas ignífugas.

Las características de la invención divulgadas en el presente documento y en las reivindicaciones pueden ser esenciales tanto individualmente como también en cualquier combinación discrecional para la realización de la invención en sus distintas formas de realización.

La invención se basa en el descubrimiento sorprendente de que puede producirse un papel para cigarrillos con una capacidad de difusión aumentada impregnando o recubriendo el papel con determinadas sales, que en el presente documento están representadas por hidrogenocarbonato de sodio, hidrogenocarbonato de potasio y carbonato de amonio, que se descomponen ya a temperaturas comparativamente reducidas, es decir, claramente inferiores a 450 ºC, y de esta forma abren la estructura de poros del papel para cigarrillos. Se ha demostrado que el aumento de la capacidad de difusión del papel para cigarrillos durante la descomposición térmica puede aumentarse parcialmente en más del doble. Un incremento de este tipo del aumento de la capacidad de difusión puede contribuir considerablemente a la reducción de monóxido de carbono perjudicial en el humo de los cigarrillos fabricados con este papel.

Descripción detallada de la invención

La invención se describirá a continuación en detalle con referencia a los ejemplos y la figura adjunta.

La figura 1 muestra la pérdida de masa de sales hidrosolubles durante el calentamiento en el análisis termogravimétrico. Se representa la pérdida de masa en % de la masa inicial en función de la temperatura. El calentamiento a una temperatura de hasta 600 ºC, siendo la temperatura de partida de 30 ºC, se realiza a 5 ºC/min bajo una corriente de nitrógeno de 25 ml/min. TKZ, citrato de tripotasio; TNZ, citrato de trisodio.

Ejemplos

Ejemplo 1: Fabricación de papel para cigarrillos con hidrogenocarbonato de sodio, hidrogenocarbonato de potasio o carbonato de amonio

Se seleccionó para el experimento un papel para cigarrillos de pulpa de madera, estando constituido el 32% de la masa de papel por cal como material de carga, presentando el mismo un gramaje de 25 g/m^2, una permeabilidad al aire de 30 CU y una capacidad de difusión de 1,75 cm s. A este respecto se trata de un papel para cigarrillos convencional, de forma que pueden esperarse resultados comparables también a otros papeles para cigarrillos y básicamente no existen restricciones en la elección del papel para cigarrillos, por ejemplo con respecto a la permeabilidad al aire, la capacidad de difusión, la composición de las fibras y del material de carga o el gramaje.

Este papel para cigarrillos se impregnó en una prensa encoladora con solución acuosa de hidrogenocarbonato de sodio ($NaHCO_3$), hidrogenocarbonato de potasio ($KHCO_3$) o carbonato de amonio ($(NH_4)_2CO_3$) en diferentes concentraciones.

Para la comparación se utilizó el mismo papel para cigarrillos, que se impregnó también en la prensa encoladora con una solución acuosa de citrato de trisodio (TNZ) o, respectivamente, una mezcla 50:50, con respecto a la masa, de citrato de trisodio y citrato de tripotasio (TNZ/TKZ), es decir, sales reguladoras de la combustión convencionales, en diferentes concentraciones.

Ejemplo 2: Medición de la capacidad de difusión del papel para cigarrillos fabricado

La capacidad de difusión de los papeles para cigarrillos fabricados en el ejemplo 1 se determinó con un medidor de la difusividad de CO_2 de la empresa Sodim.

La capacidad de difusión de los papeles a 23 ºC y el 50% de humedad del aire fue uniformemente de aproximadamente 1,75 cm/s. Después los papeles se expusieron durante 30 minutos a una temperatura de 230 ºC, se acondicionaron a 23 ºC y el 50% de humedad del aire y se midió la capacidad de difusión. Los valores de medición absolutos se indican en la tabla 1.

Tabla 1: Capacidad de difusión en cm/s después de calentamiento (230 ºC, 30 min)

Contenido en% de la masa de papel*	TNK	TNZ/TKZ	$NaHCO_3$	$KHCO_3$	$(NH_4)_2CO_3$
1	2,168	2,180	2,310	2,285	2,305
2	2,357	2,319	2,472	2,524	2,481
3	2,237	2,362	2,547	2,677	2,574
4	2,367	2,367	2,632	2,838	2,696
5	2,380	2,519	2,666	2,952	2,736

6	2,364	2,568	2,730	3,009	2,824
7	2,365	2,616	2,796	3,112	2,897
8	2,358	2,505	2,739	3,289	2,926

* corresponde a % en peso

La tabla 1 muestra que la capacidad de difusión de papeles con hidrogenocarbonato de sodio, hidrogenocarbonato de potasio o carbonato de amonio es superior para todas las concentraciones indicadas que la de papeles con citrato de trisodio o citrato de trisodio/citrato de tripotasio. La capacidad de difusión más elevada medida con citrato es de 2,616 cm/s con el 7% de citrato de trisodio/citrato de tripotasio. Se logran valores superiores a 2,616 cm/s con hidrogenocarbonato de sodio y carbonato de amonio a partir de un contenido del 4% y con hidrogenocarbonato de potasio incluso a partir de un contenido del 3%. Una capacidad de difusión de 2,7 cm/s o superior se logra solo con hidrogenocarbonato de sodio (> 6%), hidrogenocarbonato de potasio (> 4%) o carbonato de amonio (> 5%), pero no con citratos.

El aumento de la capacidad de difusión en cm/s con respecto al valor inicial a temperatura ambiente de 1,75 cm/s y el aumento relativo en porcentaje con respecto al valor inicial se indican en la tabla 2.

Tabla 2: Modificación de la capacidad de difusión en cm/s y en % después de calentamiento (230 ºC, 30 min)

Contenido en% de la masa de papel*	TNK	TNZ/TKZ	$NaHCO_3$	$KHCO_3$	$(NH_4)_2CO_3$
1	+0,42 (23,9%)	+0,43 (24,6%)	+0,56 (32,0%)	+0,53 (30,5%)	+0,55 (31,7%)
2	+0,61 (34,7%)	+0,57 (32,5%)	+0,72 (41,2%)	+0,77 (44,2%)	+0,73 (41,7%)
3	+0,49 (27,8%)	+0,61 (35,0%)	+0,80 (45,5%)	+0,93 (53,0%)	+0,82 (47,1%)
4	+0,62 (35,2%)	+0,62 (35,3%)	+0,88 (50,4%)	+1,09 (62,1%)	+0,95 (54,0%)
5	+0,63 (36,0%)	+0,77 (43,9%)	+0,92 (52,3%)	+1,20 (68,7%)	+0,99 (56,3%)
6	+0,61 (35,1%)	+0,82 (46,7%)	+0,98 (56,0%)	+1,26 (71,9%)	+1,07 (61,37%)
7	+0,62 (35,2%)	+0,87 (49,5%)	+1,04 (59,8%)	+1,36 (77,8%)	+1,14 (65,5%)
8	+0,61 (35,1%)	+0,75 (43,2%)	+0,99 (56,5%)	+1,54 (87,9%)	+1,17 (67,2%)

* corresponde a % en peso

En la tabla 2 se observa claramente que mediante la utilización de hidrogenocarbonato de sodio o de hidrogenocarbonato de potasio o mediante carbonato de amonio el aumento de la capacidad de difusión del papel para cigarrillos durante la descomposición térmica puede aumentarse en algunos casos en más del doble con respecto a citratos como sales reguladoras de la combustión convencionales.

Los ejemplos muestran además, que puede lograrse un aumento de la capacidad de difusión de más de 0,9 cm/s, partiendo de un valor inicial a 23 ºC, en este caso de 1,75 cm/s, o un aumento porcentual de la capacidad de difusión superior al 50%, también con respecto a un valor inicial a 23 ºC, no con citratos como sales reguladoras de la combustión convencionales, sino con las sales inorgánicas utilizadas. Para ello debe utilizarse por lo menos el 4% de hidrogenocarbonato de sodio o por lo menos el 3% de hidrogenocarbonato de potasio o por lo menos el 4% de carbonato de amonio.

También se observa en los ejemplos que un aumento de la cantidad de hidrogenocarbonato de sodio superior al 6% no logra ninguna mejora esencial, de forma que se prefiere un contenido de como máximo el 6% con respecto a la masa de papel. Sin embargo, en el caso del hidrogenocarbonato de potasio, con un aumento adicional del contenido superior al 6% se logra adicionalmente una mejora significativa, de forma que no se puede establecer un límite superior para la utilización razonable de hidrogenocarbonato de potasio en base a los experimentos, sino que el contenido debe limitarse, por motivos de sensación de sabor de un cigarrillo fabricado a partir de dicho papel, a aproximadamente el 10%. En el caso del carbonato de amonio, la mejora que puede lograrse con un contenido superior al 6% parece disminuir, y que no se llega a un equilibrio hasta un contenido del 8%, con lo que en este caso también se puede establecerse un límite superior razonable de aproximadamente el 10%. En conjunto, se demuestra que se obtiene un efecto previsto superior con hidrogenocarbonato de potasio que con hidrogenocarbonato de sodio o carbonato de amonio, de manera que puede utilizarse de forma particularmente preferida.

El motivo de este efecto observado se basa, probablemente, en que el hidrogenocarbonato de sodio y el hidrogenocarbonato de potasio se descomponen ya a temperaturas más reducidas que las sales reguladoras de la combustión convencionales, es decir a aproximadamente 50 ºC. También el hidrogenocarbonato de amonio y los carbonatos de amonio se descomponen ya a partir de una temperatura de 60 ºC y, por lo tanto, a temperaturas esencialmente inferiores al citrato de trisodio y al citrato de tripotasio, que se descomponen ambos ya a partir de 150 ºC. Un análisis termogravimétrico del hidrogenocarbonato de sodio y del hidrogenocarbonato de potasio utilizados para la aplicación al papel en la tabla 1, habiéndose calentado estas sustancias bajo una corriente de nitrógeno de 25 ml/min con una velocidad de 5 ºC/min de 30 ºC a 600 ºC, indica que la rápida pérdida de masa a temperaturas comparativamente reducidas es responsable del aumento de la capacidad de difusión. Los resultados se representan en la tabla 1. Se muestra que al alcanzar 230 ºC la pérdida de masa en el caso del hidrogenocarbonato de sodio es de aproximadamente el 35% de la masa inicial y en el caso del hidrogenocarbonato de potasio de aproximadamente el 30% de la masa inicial. La figura muestra además que el hidrogenocarbonato de sodio y el hidrogenocarbonato de potasio no solo conducen a un aumento absoluto de la capacidad de difusión, tal como se muestra en la tabla 1, sino que este en el intervalo de aproximadamente 130 ºC a 230 ºC es también superior al de las sales reguladoras de la combustión convencionales.

Se puede asumir que el efecto observado puede esperarse si, en las condiciones de este procedimiento de análisis, las sales inorgánicas elegidas a 230 ºC han perdido del 30% al 35%, presumiblemente incluso en proporciones más reducidas, por ejemplo el 15% o el 25%, de su masa inicial.

REIVINDICACIONES

1. Papel para cigarrillos para envolver una hebra de tabaco de un cigarrillo, que comprende por lo menos una sal hidrosoluble, caracterizado por que la sal hidrosoluble es una sal, que después de un calentamiento a 230 ºC ha perdido más del 15%, preferentemente más del 25% de su masa inicial cuando el calentamiento se realiza, partiendo de una temperatura inicial de 30 ºC, con una velocidad de calentamiento de 5 ºC/min bajo una corriente de nitrógeno de 25 ml/min, siendo aumentada la capacidad de difusión del papel para cigarrillos, o de zonas parciales del papel para cigarrillos, durante la descomposición térmica en más de 0,9 cm/s y/o en más del 50%, con respecto al valor inicial de la capacidad de difusión a 23 ºC antes de la descomposición térmica.

2. Papel para cigarrillos según la reivindicación 1, en el que la sal hidrosoluble es un hidrogenocarbonato, preferentemente un hidrogenocarbonato de metal alcalino o un hidrogenocarbonato de amonio, o un carbonato de amonio.

3. Papel para cigarrillos según la reivindicación 2, en el que el hidrogenocarbonato de metal alcalino es un hidrogenocarbonato de sodio o un hidrogenocarbonato de potasio.

4. Papel para cigarrillos según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el contenido de la sal hidrosoluble es del 3% al 6% de la masa del papel.

5. Papel para cigarrillos según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la sal hidrosoluble está presente en zonas parciales discretas, preferentemente en zonas parciales con forma de tira, estando las zonas parciales preferentemente configuradas de modo que formen una o varias bandas en la dirección circunferencial de una hebra de tabaco en el cigarrillo fabricado a partir del papel para cigarrillos.

6. Papel para cigarrillos según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el papel para cigarrillos está impregnado con dicha por lo menos una sal hidrosoluble, o en el que el papel para cigarrillos está recubierto en una cara o en las dos caras con dicha por lo menos una sal hidrosoluble.

7. Cigarrillo, que comprende un papel para cigarrillos según una de las reivindicaciones 1 a 6.

8. Procedimiento de fabricación de un papel para cigarrillos según una de las reivindicaciones 1 a 6, o de fabricación de un cigarrillo según la reivindicación 7, que comprende las etapas siguientes:

(1) proporcionar un papel para cigarrillos o una suspensión de fibra-material de carga con menos del 50%, preferentemente menos del 30% de contenido de agua, con respecto a la masa total del papel, o respectivamente la masa total de la suspensión de fibra-material de carga;

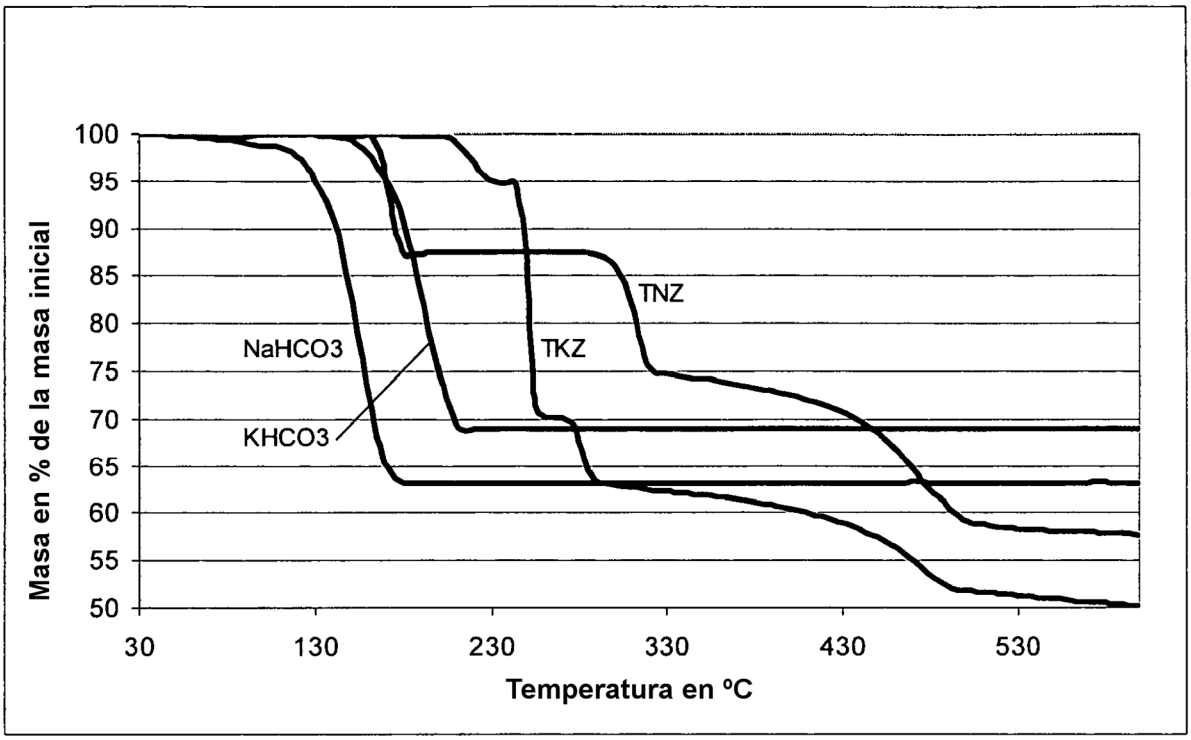
(2) aplicar una solución acuosa con por lo menos una sal hidrosoluble al papel para cigarrillos, o respectivamente a la suspensión de fibra-material de carga que pasa a través de una máquina para fabricar papel, siendo el contenido de la sal hidrosoluble en la solución del 0,2% al 20%, preferentemente del 2% al 15%, con respecto a la masa de la solución.

9. Procedimiento según la reivindicación 8, en el que la sal hidrosoluble es un hidrogenocarbonato, preferentemente un hidrogenocarbonato de metal alcalino o un hidrogenocarbonato de amonio, o un carbonato, preferentemente un carbonato de amonio.

10. Procedimiento según la reivindicación 9, en el que el hidrogenocarbonato de metal alcalino es un hidrogenocarbonato de sodio o un hidrogenocarbonato de potasio.

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 10, en el que la aplicación de la solución acuosa se realiza utilizando una prensa encoladora o una prensa de película, o en el que la aplicación de la solución acuosa se realiza utilizando una técnica de impresión o de pulverización.

Figura 1


100
95
90
85
80
75
70
65
60
55
50
Masa en % de la masa inicial
30
130
230
330
430
530
Temperatura en ºC
TNZ
TKZ
NaHCO3
KHCO3