

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 984 992**

51 Int. Cl.:

D21H 27/00 (2006.01)

A24D 1/02 (2006.01)

D21H 17/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.05.2021 PCT/EP2021/063133**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.01.2022 WO22002477**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2021 E 21728017 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2024 EP 4176128**

54 Título: **Papel de envoltura resistente al calor para artículos formadores de aerosol**

30 Prioridad:

01.07.2020 DE 102020117368

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

31.10.2024

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ZITTURI, ROLAND y
VOLGGER, DIETMAR**

74 Agente/Representante:

ARAUJO EDO, Mario

ES 2 984 992 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 de envoltura resistente al calor para artículos formadores de aerosol

5 **Campo de la invención**

La invención se refiere a un papel de envoltura para un artículo generador de aerosol que es comparativamente resistente al calor y, por tanto, sigue teniendo suficiente resistencia mecánica tras del uso del artículo para garantizar una manipulación sin problemas del artículo y además tiene un efecto retardante de llama, de modo que el artículo generador de aerosol fabricado a partir del mismo no puede fumarse como un artículo para fumar. Esto se consigue gracias a un alto contenido de determinados formadores de carbón en el papel de envoltura.

Antecedentes y estado de la técnica

15 Del estado de la técnica se conocen artículos formadores de aerosol que comprenden un material generador de aerosol, así como un papel que envuelve el material generador de aerosol y forma de esta manera una columna típicamente cilíndrica. A este respecto, el material generador de aerosol es un material que libera un aerosol cuando se expone al calor, en donde el material generador de aerosol sólo se calienta, pero no se quema. En muchos casos, el artículo generador de aerosol también comprende un filtro que puede filtrar componentes comunes del aerosol y que
20 está envuelto por un papel de envoltura de filtro, así como otro papel de envoltura que une el filtro y la columna envuelta con el material generador de aerosol.

25 Cuando un artículo generador de aerosol se usa según lo previsto, es habitual que el material generador de aerosol se caliente, pero no se queme. Este calentamiento puede realizarse, por ejemplo, mediante un aparato externo en el que se inserta el artículo generador de aerosol, o mediante una fuente de calor fijada a un extremo del artículo generador de aerosol, que se pone en funcionamiento para utilizar el artículo, por ejemplo, encendiéndola. Al calentar el material generador de aerosol, el papel de envoltura también se calienta y se degrada térmicamente. A este respecto, puede ocurrir que el papel de envoltura pierda tanta resistencia que se rompa al retirar el artículo generador de aerosol del calentador. Esto requiere un mayor esfuerzo de limpieza por parte del consumidor y, por tanto, no es deseable. Incluso
30 en el caso de los artículos formadores de aerosol con una fuente de calor integrada, el papel de envoltura puede perder su resistencia al calentarse, de modo que la fuente de calor se desprenda y suponga un riesgo de incendio.

Además, se pretende evitar que el consumidor use accidentalmente los artículos formadores de aerosol del mismo modo que un cigarrillo e intente encender un extremo del artículo generador de aerosol, de modo que se inicie la combustión o un proceso de combustión lenta del material generador de aerosol. Esto requiere que el material de envoltura del artículo generador de aerosol tenga propiedades retardantes de llama.

Los intentos de hacer que los papeles para envolver los artículos formadores de aerosol sean resistentes al calor o retardantes de llama sólo han tenido un éxito parcial.

40 En el documento WO 2015/082648, por ejemplo, se describe un papel de envoltura que consta de comparativamente pocas fibras de celulosa y está recubierto con una composición de cal y un aglutinante, de modo que al menos el 50 % del papel de envoltura está formado por cal. La desventaja de este material de envoltura es que es comparativamente quebradizo debido al espeso recubrimiento y genera mucho polvo al procesar el papel de envoltura para convertirlo en un artículo generador de aerosol. Además, la resistencia no es especialmente alta debido a la baja proporción de fibras de celulosa.

50 El documento WO 2011/117750 describe un material de envoltura que consiste en un laminado de una lámina de aluminio y un papel. La lámina de aluminio está orientada hacia el material generador de aerosol y protege parcialmente el papel de la exposición al calor. Las desventajas de este material de envoltura son el complejo proceso de producción y la falta de biodegradabilidad, ya que la experiencia ha demostrado que muchos artículos formadores de aerosol simplemente se desechan en el medio ambiente tras su uso.

55 El documento EP 1 084 629 A1 divulga un procedimiento para mejorar las propiedades de la ceniza de un papel de envoltura para un artículo para fumar y para mejorar las propiedades de la ceniza del artículo para fumar en su conjunto. En particular, se divulga que la cohesión de la ceniza de un papel de envoltura mejora notablemente cuando se incorporan fibras de carbón que tienen una longitud media de menos de aproximadamente 1,9 cm al papel en una cantidad de hasta aproximadamente el 60 % en peso. Los papeles de envoltura producidos con fibras de carbón tienen excelentes propiedades de ceniza en comparación con los papeles de envoltura que sólo contienen fibras de lino u otras fibras de celulosa. Además, se mejora la cohesión de la ceniza del papel sin perjudicar la calidad de otras propiedades de la ceniza.

60 El documento US 4,998,543 divulga un cigarrillo que comprende una columna de tabaco rodeada por una capa de papel interior y exterior adaptadas para reducir la cantidad de humo lateral generado por el cigarrillo, en donde la capa de papel exterior tiene un gramaje de aproximadamente 30-70 g/m², una porosidad inicial de aproximadamente 2-10 cm³/min según el procedimiento Coresta, una carga de carbonato de calcio de aproximadamente el 30-40 % en peso,

usando carbonato de calcio con una superficie de aproximadamente 20-80 m²/g según el procedimiento BET, aproximadamente el 2-10 % en peso de un producto químico de combustión, aproximadamente el 0-1 % en peso de fosfato monoamónico y aproximadamente el 0-1 % en peso de carboximetilcelulosa sódica. El papel exterior está perforado para aumentar su porosidad a aproximadamente 50-100 cm³/min según el procedimiento Coresta. La capa interior de papel tiene un gramaje de aproximadamente 15-25 g/m², una porosidad de aproximadamente 20-40 g/m² según el procedimiento Coresta, una carga de carbonato de calcio de aproximadamente el 2-15 % en peso y tiene aproximadamente el 0-2 % en peso de un producto químico cáustico. Por lo tanto, existe un interés en disponer de un papel de envoltura que siga teniendo suficiente resistencia tras el calentamiento, que tenga un efecto retardante de llama y que, no obstante, sea biodegradable. Además, a la hora de diseñar el papel de envoltura para los artículos formadores de aerosol, también hay que tener en cuenta la normativa legal, la toxicología y la influencia del papel de envoltura en el sabor del artículo generador de aerosol.

Resumen de la invención

La invención se basa en el objetivo de proporcionar un artículo generador de aerosol con un papel de envoltura que sea en gran medida resistente al calor o retardante de llama, y que tenga propiedades favorables en términos de resistencia, procesabilidad, biodegradabilidad e influencia en el sabor. Un papel de envoltura, que puede ser un componente común del artículo generador de aerosol de acuerdo con la invención, se denomina en lo sucesivo "papel de envoltura de acuerdo con la invención" para abreviar.

Los artículos formadores de aerosol en el sentido de la presente invención son artículos en forma de columna que comprenden un material generador de aerosol y un papel de envoltura que envuelve el material generador de aerosol, en donde, durante el uso previsto, el material generador de aerosol sólo se calienta y no se quema. Para los materiales típicos formadores de aerosol, como el tabaco, el calentamiento sin combustión se da siempre que el material generador de aerosol se caliente a una temperatura de como máximo 400 °C o menos.

Este objetivo se resuelve mediante un artículo generador de aerosol según la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se indican perfeccionamientos ventajosos.

Los inventores han descubierto que este objetivo puede resolverse mediante un papel de envoltura que es adecuado para su aplicación en artículos formadores de aerosol de acuerdo con la invención y que comprende fibras de celulosa y un formador de carbón, en donde las fibras de celulosa constituyen al menos el 70 % y como máximo el 95 % de la masa del papel de envoltura y el formador de carbón se encuentra en una concentración de al menos el 5 % y como máximo el 20 % con respecto a la masa del papel de envoltura y está presente en el papel de envoltura en una concentración tal que el cociente $r = R_T/R_0$ de la resistencia a la tracción R_0 medida según la norma ISO 1924-2:2008 en las condiciones de la norma ISO 187:1990 y de la resistencia a la tracción R_T medida según la norma ISO 1924-2:2008 en las condiciones de la norma ISO 187:1990, después de que el papel de envoltura se haya expuesto a una temperatura de 230 °C durante un minuto, sea de al menos 0,20 y como máximo 0,90.

Según las conclusiones de los inventores, la elevada proporción de fibras de celulosa es necesaria para conseguir una alta resistencia inicial del papel de envoltura. Se sabe que muchos formadores de carbón que podrían utilizarse en papeles dañan las fibras de celulosa del papel y, por tanto, provocan una rápida pérdida de resistencia cuando se calientan. Sin embargo, protegen en parte las fibras de celulosa que se encuentran más adentro en la estructura del papel de la degradación térmica. Como el papel suele ser fácilmente inflamable, generalmente se cree que los formadores de carbón deben utilizarse en concentraciones muy elevadas en el papel para conseguir un efecto retardante de llama eficaz. En esta concentración, sin embargo, según la opinión popular y también según los experimentos de los inventores, las fibras de celulosa se dañan tan gravemente y la resistencia del papel se reduce tanto que su uso no es una opción sensata.

Por el contrario, los inventores han reconocido que con unos pocos formadores de carbón existe realmente un estrecho intervalo de concentración adecuado en el que se produce un buen efecto retardante de llama y la reducción de la resistencia del papel no es demasiado elevada.

Sólo la combinación del alto contenido de fibras de celulosa y la concentración adecuadamente seleccionada del formador de carbón permite producir un papel de envoltura que, gracias a su alta resistencia inicial y a pesar de la pérdida de resistencia debida al formador de carbón, tiene una resistencia a la tracción tan alta incluso tras el calentamiento que un artículo generador de aerosol fabricado a partir del mismo puede retirarse fácilmente del calentador o no hay riesgo de que una fuente de calor integrada en el artículo generador de aerosol pueda desprenderse. El efecto retardante de llama también es suficiente para garantizar que el artículo generador de aerosol no pueda fumarse como un cigarrillo.

Los componentes comunes del papel de envoltura también permiten una excelente biodegradabilidad y una muy buena procesabilidad durante la producción del artículo generador de aerosol.

El papel de envoltura requiere fibras de celulosa para su resistencia, en donde las fibras de celulosa constituyen al menos el 70 % y como máximo el 95 % de la masa del papel de envoltura. Para conseguir una relación aún más

favorable entre fibras de celulosa y formador de carbón, la proporción de fibras de celulosa puede ser preferiblemente de al menos el 75 % y como máximo el 90 % y de manera muy especialmente preferida de al menos el 80 % y como máximo el 90 %, en cada caso con respecto a la masa del papel de envoltura.

- 5 Las fibras de celulosa se obtienen preferiblemente de una o más plantas seleccionadas de entre el grupo que consiste en coníferas, árboles de hoja caduca, píceas, pino, abeto, haya, abedul, eucalipto, lino, cáñamo, yute, ramio, abacá, sisal, kenaf y algodón. Las fibras de celulosa también pueden ser total o parcialmente fibras hechas de celulosa regenerada, tales como fibras de Tencel™, fibras de Lyocell™, fibras de viscosa o fibras de Modal™.
- 10 Preferiblemente, las fibras de celulosa están formadas en una proporción de al menos el 40 % y como máximo el 100 %, con respecto a la masa de las fibras de celulosa, de fibras de celulosa de coníferas, ya que estas fibras de celulosa confieren al papel de envoltura una alta resistencia.

- 15 El papel de envoltura contiene un formador de carbón, en donde el formador de carbón constituye al menos el 5 % y como máximo el 20 % de la masa del papel de envoltura. Según las conclusiones de los inventores, el formador de carbón protege las fibras de celulosa dentro de la estructura del papel de una oxidación excesiva, pero también daña las propias fibras de celulosa, de modo que la concentración del formador de carbón debe variar dentro de un estrecho intervalo y depende del tipo de formador de carbón. El efecto retardante de llama aumenta a medida que se incrementa la concentración del formador de carbón, pero la resistencia del papel de envoltura vuelve a disminuir tras el calentamiento debido al daño creciente de las fibras de celulosa. Preferiblemente, por tanto, la proporción del formador de carbón en el papel de envoltura es de al menos el 9 % y como máximo el 16 % de la masa del papel de envoltura.

- 20 Preferiblemente, el formador de carbón es un fosfato de amonio y de manera especialmente preferida un fosfato monoamónico, un fosfato diamónico, un fosfato triamónico, un polifosfato de amonio o una mezcla de los mismos. De manera menos preferible, el formador de carbón es un fosfato de guanilurea, fosfato de guanidina, ácido fosfórico, un fosfonato, fosfato de melamina, dicianidamida, ácido bórico o bórax. Estos compuestos menos preferidos son más difíciles de procesar o no son del todo impensables desde el punto de vista toxicológico. El polifosfato de sodio también es un formador de carbón, pero no de acuerdo con la invención.

- 25 La elección de la concentración del formador de carbón en el intervalo especificado no es libre, sino que depende del tipo de formador de carbón y debe hacerse de forma que la reducción de la resistencia del papel de envoltura tras el calentamiento no sea demasiado alta.

- 30 Para este propósito se determina la resistencia a la tracción del papel de envoltura en dirección longitudinal como rasgo característico de la resistencia y se determina primero en las condiciones de la norma ISO 187:1990 y después tras el calentamiento del papel de envoltura. La pérdida de resistencia puede determinarse con mayor precisión según el siguiente procedimiento.

- 35 En primer lugar, se acondiciona una muestra de papel con geometría adecuada, normalmente una tira de 15 mm de ancho, de acuerdo con la norma ISO 187:1990 y se prueba en un ensayo de tracción de acuerdo con la norma ISO 19242:2008. La resistencia a la tracción depende de la dirección en la que se haya tomado la muestra de papel. La resistencia a la tracción se refiere aquí siempre a la resistencia a la tracción en la dirección de avance del papel de envoltura durante la producción de papel, la llamada dirección longitudinal.

- 40 La resistencia a la tracción inicial, denominada R_0 , se determina de acuerdo con la invención acondicionando la muestra de papel sin carga térmica previa según la norma ISO 187:1990 y ensayándola de acuerdo con la norma ISO 1924-2:2008. La resistencia a la tracción tras la carga térmica, R_T , se determina exponiendo la muestra a una temperatura de 230 °C en una atmósfera de aire durante 1 minuto, en donde el aire puede alcanzar esencialmente todos los lados de la muestra de papel y existe un caudal de aire bajo. A continuación, la muestra de papel se acondiciona de acuerdo con la norma ISO 187:1990 y la resistencia a la tracción se determina también de acuerdo con la norma ISO 1924-2:2008. El cociente $r = R_T/R_0$ describe qué proporción de la resistencia a la tracción se conserva después de que el papel de envoltura se haya sometido a carga térmica y caracteriza de esta manera la resistencia térmica del papel de envoltura. Valores elevados del cociente r indican una resistencia térmica elevada. De acuerdo con la invención, la concentración del formador de carbón en el papel de envoltura debe seleccionarse de manera que el cociente r de la resistencia a la tracción R_T tras la carga térmica (230 °C durante 1 minuto) y la resistencia a la tracción inicial R_0 sea de al menos 0,20 y como máximo 0,90 y de manera especialmente preferida de al menos 0,25 y como máximo 0,80. Esto significa que la resistencia a la tracción no se reduce en más de un 80 %.

- 45 El cociente puede verse influido por la cantidad de fibras de celulosa y el tipo y concentración del formador de carbón, en donde más fibras de celulosa llevan a una mayor resistencia a la tracción inicial R_0 y una concentración creciente del formador de carbón conduce generalmente a una reducción de la resistencia a la tracción después de la carga térmica R_T . El efecto negativo del formador de carbón sobre la resistencia a la tracción R_T debe sopesarse frente al efecto retardante de llama, que mejora con el aumento de la concentración, en función del tipo de uso del artículo generador de aerosol. Se ha demostrado que, en el intervalo de acuerdo con la invención y preferido para la concentración del formador de carbón, se puede encontrar un muy buen compromiso para los artículos formadores de aerosol.

Preferiblemente, la resistencia a la tracción R_T tras la carga térmica no debe caer por debajo de un cierto valor para que sea posible una manipulación sin problemas del artículo generador de aerosol durante y tras su uso. Preferiblemente, por tanto, la resistencia a la tracción del papel de envoltura R_T en dirección longitudinal tras la carga térmica es de al menos 8 N/15 mm y como máximo 50 N/15 mm y de manera especialmente preferida de al menos 10 N/15 mm y como máximo 40 N/15 mm.

Según las conclusiones de los inventores, es importante cómo el formador de carbón esté distribuido por el espesor del papel de envoltura. En general, se puede conseguir un buen efecto retardante de llama si el formador de carbón está distribuido de forma esencialmente homogénea en el papel de envoltura. En una forma de realización preferida, sin embargo, el papel de envoltura está diseñado de tal manera que el lado del papel de envoltura orientado hacia el material generador de aerosol contiene una mayor proporción de formador de carbón que el otro lado del papel de envoltura. El lado orientado hacia el material generador de aerosol suele estar expuesto a una mayor carga térmica. Por tanto, un mayor contenido de formador de carbón en este lado del papel de envoltura puede contribuir especialmente bien al efecto retardante de llama. Esto permite reducir la proporción de formadores de carbón en el papel de envoltura sin sacrificar el efecto retardante de llama, aumentando así la proporción de fibras de celulosa en el papel de envoltura con el mismo gramaje, aumentando así la resistencia general del papel de envoltura. Alternativamente, con esta distribución preferida del formador de carbón en el papel de envoltura, el gramaje también puede reducirse sin sacrificar el efecto retardante de llama, lo que reduce la necesidad de material.

La distribución del formador de carbón en el papel de envoltura puede verse influenciada por el proceso de producción, como se explica a continuación.

Preferiblemente, el formador de carbón está distribuido de manera esencialmente uniforme sobre al menos el 70 % de la superficie del papel de envoltura, de manera especialmente preferida sobre al menos el 95 % de la superficie, en donde las fluctuaciones en la proporción del formador de carbón dentro de estas zonas sólo se deben a la producción, pero no están previstas.

Una desventaja del formador de carbón puede ser que oscurece el color del papel de envoltura bajo carga térmica. Esta desventaja puede superarse uniendo el papel de envoltura de acuerdo con la invención a otra capa de papel, por ejemplo, pegándolo, de modo que el papel de envoltura de acuerdo con la invención esté orientado hacia el material generador de aerosol y la otra capa de papel esté fijada al lado opuesto al material generador de aerosol.

En caso de carga térmica, esta capa de papel adicional cubre el papel de envoltura, de modo que el color visible desde el exterior no cambia o lo hace de forma insignificante.

Por lo tanto, el papel de envoltura está preferiblemente unido a una capa de papel. De manera especialmente preferida, esta capa de papel comprende fibras de celulosa y partículas de cal, en donde las partículas de cal constituyen al menos el 15 % y como máximo el 40 % de la masa de la capa de papel. Las partículas de cal garantizan un color blanco de la capa de papel y una alta opacidad, de modo que la decoloración del papel de envoltura subyacente de acuerdo con la invención no es visible o sólo es ligeramente visible. Cabe señalar que el papel de envoltura con la capa de papel adicional en su conjunto, en principio, también podría denominarse "papel de envoltura de dos capas", aunque aquí se evita esta nomenclatura. En cambio, en el lenguaje de la presente divulgación, dicha estructura de dos capas se denomina "papel de envoltura con una capa de papel adicional" porque sólo la porción de la estructura de dos capas denominada "papel de envoltura" debe cumplir los requisitos anteriores relativos a la proporción de fibras de celulosa, formadores de carbón y cociente de resistencia a la tracción.

Además de las fibras de celulosa y el formador de carbón, el papel de envoltura de acuerdo con la invención puede contener otros componentes. Éstos incluyen, por ejemplo, materiales de relleno, agentes de encolado, agentes de resistencia a la humedad, aditivos, coadyuvantes de proceso, humectantes y sustancias aromatizantes. El experto puede seleccionar estos componentes en función de su experiencia. Los agentes de resistencia a la humedad, en particular, pueden ser útiles para su aplicación en artículos formadores de aerosol, porque el aerosol que se forma cuando se utiliza el artículo generador de aerosol tiene un alto contenido de humedad. El papel de envoltura puede absorber parcialmente el agua del aerosol, reduciendo su resistencia. Esto puede evitarse utilizando agentes de resistencia a la humedad.

Los materiales de relleno en el papel de envoltura de acuerdo con la invención pueden ayudar a reducir la decoloración del papel de envoltura. Sin embargo, los materiales de relleno también reducen la resistencia a la tracción del papel de envoltura, de modo que su proporción no debe ser demasiado alta. Preferiblemente, por tanto, la proporción de materiales de relleno en el papel de envoltura es de al menos el 0 % y como máximo el 20 %, de manera especialmente preferida de al menos el 0 % y como máximo el 10 % y de manera muy especialmente preferida de al menos el 0 % y como máximo el 5 %, en cada caso con respecto a la masa del papel de envoltura.

El material de relleno se selecciona preferiblemente de entre el grupo que consiste en carbonato de calcio, carbonato de magnesio, dióxido de titanio, óxido de magnesio, hidróxido de magnesio, hidróxido de aluminio, caolín, talco y mezclas de los mismos. De manera menos preferida, el material de relleno es un carbonato.

En una forma de realización preferida, el papel de envoltura contiene además almidón o un derivado de almidón o está recubierto con almidón o un derivado de almidón. En esta forma de realización preferida, la proporción de almidón o derivado de almidón es de al menos el 2 % y como máximo el 10 % de la masa del papel de envoltura. Esta forma de realización preferida ofrece la ventaja adicional de la resistencia a la penetración de aceites. El material generador de aerosol puede contener aceites, por ejemplo, sustancias aromatizantes, que penetran en el papel de envoltura durante el almacenamiento o el uso del artículo generador de aerosol y producen manchas. La resistencia a la penetración de aceites puede determinarse de acuerdo con TAPPI T559 cm-12 y se especifica como nivel KIT. En esta forma de realización preferida, el nivel KIT es al menos 4 y como máximo 8.

El gramaje del papel de envoltura puede variar, en donde un gramaje más elevado por lo general suele significar también una mayor resistencia a la tracción. Sin embargo, con un gramaje más elevado, el papel de envoltura también se vuelve más rígido y más difícil de procesar, y aumentan las necesidades de material. Preferiblemente, por tanto, el gramaje del papel de envoltura de acuerdo con la invención es de al menos 15 g/m² y como máximo 80 g/m², de manera especialmente preferida de al menos 20 g/m² y como máximo 60 g/m². El gramaje puede determinarse según la norma ISO 536:2019.

El espesor del papel de envoltura influye principalmente en la rigidez a la flexión y en la transferencia de calor dentro del papel de envoltura. Una alta rigidez a la flexión es favorable porque el artículo generador de aerosol fabricado con el papel de envoltura se deforma menos; por otro lado, una alta rigidez a la flexión puede causar problemas debido a las fuerzas de recuperación si el material generador de aerosol se va a envolver con el papel de envoltura. Un espesor elevado ralentiza la transferencia de calor a través del papel de envoltura y, por este motivo, también es favorable. Preferiblemente, el espesor del papel de envoltura de acuerdo con la invención es de al menos 25 µm y como máximo 100 µm y de manera especialmente preferida de al menos 40 µm y como máximo 80 µm. El espesor puede determinarse en una sola capa según la norma ISO 534:2011.

La resistencia inicial a la tracción inicial R₀ del papel de envoltura, medida en dirección longitudinal, es preferiblemente de al menos 10 N/15 mm y como máximo 100 N/15 mm, de manera especialmente preferida de al menos 20 N/15 mm y como máximo 80 N/15 mm. Se puede conseguir una alta resistencia a la tracción mediante una elevada proporción de fibras de celulosa. Sin embargo, esto también implica mayores costes de material, por lo que no tiene sentido intentar conseguir una resistencia a la tracción especialmente alta. Los intervalos preferidos permiten una combinación especialmente favorable de fácil procesabilidad y costes de material. La resistencia a la tracción puede determinarse según la norma ISO 19242:2008.

El material generador de aerosol a menudo contiene humectantes, de modo que el aerosol generado tiene una humedad comparativamente alta cuando se calienta. Esta humedad puede reducir la resistencia del papel de envoltura, por lo que es favorable que el papel de envoltura también tenga una resistencia correspondiente en estado húmedo. Por tanto, la resistencia a la rotura en mojado en dirección longitudinal es preferiblemente de al menos 1 N/15 mm y como máximo 10 N/15 mm, y de manera especialmente preferida de al menos 2 N/15 mm y como máximo 8 N/15 mm. La resistencia a la rotura en mojado en dirección longitudinal puede determinarse según la norma ISO 12625-5:2016.

La permeabilidad al aire del papel de envoltura puede ser baja. Una baja permeabilidad al aire se consigue a menudo moliendo más intensamente las fibras de celulosa. Esto también contribuye al aumento de la resistencia, de modo que la permeabilidad al aire es preferiblemente de al menos 0 cm³/(cm²·min·kPa) y como máximo 50 cm³/(cm²·min·kPa) y de manera especialmente preferida de al menos 0 cm³/(cm²·min·kPa) y como máximo 20 cm³/(cm²·min·kPa). La permeabilidad al aire puede medirse según la norma ISO 2965:2019.

Si el papel de envoltura de acuerdo con la invención es visible desde el exterior del artículo generador de aerosol, las propiedades ópticas pueden ser importantes. En general, son deseables una alta opacidad y una alta blancura. Ambas propiedades pueden verse influenciadas significativamente por el tipo y la cantidad de material de relleno del papel de envoltura. Preferiblemente, la opacidad es de al menos el 40 % y como máximo el 90 %, de manera especialmente preferida de al menos el 45 % y como máximo el 80 %. Preferiblemente, la blancura es de al menos el 80 % y como máximo el 95 %, de manera especialmente preferida de al menos el 83 % y como máximo el 90 %.

A partir del material de envoltura de acuerdo con la invención se pueden fabricar artículos formadores de aerosol mediante procedimientos conocidos en el estado de la técnica. Por tanto, un artículo generador de aerosol de acuerdo con la invención comprende un material generador de aerosol y un papel de envoltura según una de las formas de realización descritas anteriormente, en donde el papel de envoltura envuelve el material generador de aerosol.

En una forma de realización preferida del artículo generador de aerosol, la proporción de dicho formador de carbón es mayor en un lado del papel de envoltura que en el otro, y el lado con mayor proporción de formador de carbón está orientado hacia el material generador de aerosol.

El papel de envoltura de acuerdo con la invención puede usarse ventajosamente en artículos formadores de aerosol, por lo que también se divulga el uso del papel de envoltura de acuerdo con la invención en artículos formadores de

aerosol.

El papel de envoltura de acuerdo con la invención puede producirse según el siguiente procedimiento de acuerdo con la invención, que comprende las etapas A a G.

- 5
- A - Suspender las fibras de celulosa en una suspensión acuosa,
 - B - triturar las fibras de celulosa en suspensión en una unidad de molido,
 - C - aplicar la suspensión a un tamiz giratorio,
 - D - formar una banda de fibra deshidratando la suspensión,
 - 10 E - prensar la banda de fibra,
 - F - secar la banda de fibra,
 - G - enrollar el papel de envoltura, en donde

15 entre las etapas F y G se aplica al menos una composición que contiene formadores de carbón a la banda de fibra y la banda de fibra se seca para formar el papel de envoltura, y en donde el papel de envoltura de la etapa G comprende fibras de celulosa y formadores de carbón y las fibras de celulosa constituyen al menos el 70 % y como máximo el 95 % de la masa del papel de envoltura y el formador de carbón se encuentra en una concentración de al menos el 5 % y como máximo el 20 % con respecto a la masa del papel de envoltura y está presente en el papel de envoltura en una concentración tal que el cociente $r = R_T/R_0$ de la resistencia a la tracción R_0 medida según la norma ISO 1924-2:2008 en las condiciones de la norma ISO 187:1990 y de la resistencia a la tracción R_T medida según la norma ISO 1924-2:2008 en las condiciones de la norma ISO 187:1990, después de que el papel de envoltura se haya expuesto a una temperatura de 230 °C durante un minuto, sea de al menos 0,20 y como máximo 0,90.

25 Preferiblemente, la etapa de aplicar la composición que contiene formadores de carbón a la banda de fibra se lleva a cabo mediante una o una combinación de dos o más de las siguientes etapas:

- F.1 aplicación de una composición que contiene formadores de carbón a la banda de fibra en una prensa encoladora de una máquina de papel,
- F.2 aplicación unilateral de una composición que contiene formadores de carbón sobre la banda de fibra en una prensa de película o en una unidad de recubrimiento de una máquina de papel, y
- 30 F.3 aplicación unilateral de una composición que contiene formadores de carbón sobre la banda de fibra mediante impresión, en particular impresión ófset o pulverización.

35 A este respecto, la etapa F.1 se realiza en una prensa encoladora y la banda de fibra se impregna con una composición que contiene formadores de carbón. La ventaja de esta variante es que es fácil de realizar. Generalmente conduce a una distribución muy homogénea del formador de carbón por el espesor del papel de envoltura, de modo que se requiere comparativamente más formador de carbón para lograr el efecto deseado. Sin embargo, también es posible adaptar los ajustes de la prensa encoladora en esta etapa de tal manera que el formador de carbón se distribuya de forma desigual por el espesor de la banda de fibra y, por tanto, del papel de envoltura.

40 De acuerdo con la etapa F.2, la composición que contiene formadores de carbón se aplica a un lado de la banda de fibra en una prensa de película o en una unidad de recubrimiento. Esto da lugar a una distribución desigual del formador de carbón por el espesor del papel de envoltura y el alto efecto retardante de llama puede lograrse con una proporción menor de formador de carbón en el papel de envoltura.

45 De acuerdo con la etapa F.3, la composición que contiene formadores de carbón se aplica sobre un lado de la banda de fibra mediante impresión o pulverización, en donde en las formas de realización especialmente preferidas la composición se imprime sobre un lado de la banda de fibra mediante una unidad de impresión ófset. Preferiblemente, la banda de fibra se seca, se enrolla y se desenrolla de nuevo antes de la etapa F.3. En estado enrollado, la banda de fibra puede transportarse a otro dispositivo sobre el que se aplica la composición mediante impresión o pulverización. Mientras que las etapas F.1 y F.2 generalmente se llevan a cabo en la misma máquina de papel en la que se produce el papel de envoltura, la aplicación de acuerdo con la etapa F.3 suele tener lugar en un dispositivo separado.

50 En una forma de realización especialmente preferida, las etapas F.1 y F.3 se combinan, de modo que en la etapa F.1 la banda de fibra se impregna primero con una composición que contiene formadores de carbón en una prensa encoladora y en la etapa F.3 se imprime otra composición que contiene formadores de carbón sobre un lado de la banda de fibra en una unidad de impresión ófset. En esta forma de realización especialmente preferida, el formador de carbón se distribuye en el papel de envoltura y también está presente en una mayor concentración en un lado del papel de envoltura, con lo que se puede aumentar considerablemente el efecto retardante de llama.

60 En otra forma de realización especialmente preferida, se combinan las etapas F.1 y F.2, en donde la etapa F.1 se realiza en una prensa encoladora y la etapa F.2 en una unidad de recubrimiento. En esta forma de realización muy especialmente preferida, el papel de envoltura puede producirse de forma especialmente eficiente porque, por ejemplo, todos los dispositivos de aplicación pueden integrarse en una máquina de papel.

65 Independientemente de cuál o cuáles de las etapas F.1, F.2 o F.3 se utilicen, la composición que contiene formadores

de carbón se aplica preferiblemente a al menos el 70 % de la superficie del papel de envoltura, de manera especialmente preferida a al menos el 95 % de la superficie del papel de envoltura.

5 La composición utilizada en las etapas F.1, F.2 o F.3 contiene el formador de carbón y un disolvente, en donde el disolvente es preferiblemente agua. La cantidad de formador de carbón en la composición puede variar y depende del tipo de procedimiento de aplicación, la cantidad de aplicación y la cantidad deseada de formador de carbón en el papel de envoltura. El experto puede determinar una composición adecuada desde estos puntos de vista y diseñar el procedimiento de aplicación en consecuencia.

10 En la forma de realización muy especialmente preferida, se lleva a cabo una de las etapas F.1 y F.2, a continuación la banda de fibra se seca, se enrolla y se desenrolla de nuevo y, entonces, se realiza la etapa F.3, en donde la banda de fibra en estado seco y enrollado anterior a la etapa F.3 contiene preferiblemente el formador de carbón en una cantidad de al menos el 5 % y como máximo el 10 % de la masa de la banda de fibra en este estado seco y enrollado.

15 Si las etapas F.1, F.2 y/o F.3 se combinan de cualquier forma, las composiciones que contienen formadores de carbón aplicadas en las etapas F.1, F.2 y/o F.3 pueden ser diferentes.

20 En el papel de envoltura después de la etapa G, las fibras de celulosa constituyen al menos el 70 % y como máximo el 95 % de la masa del papel de envoltura. Para conseguir una relación aún más favorable entre fibras de celulosa y formador de carbón, la proporción de fibras de celulosa puede ser preferiblemente de al menos el 75 % y como máximo el 90 % y de manera muy especialmente preferida de al menos el 80 % y como máximo el 90 %, en cada caso con respecto a la masa del papel de envoltura después de la etapa G.

25 Las fibras de celulosa de la etapa A se obtienen preferiblemente de una o más plantas seleccionadas de entre el grupo que consiste en coníferas, árboles de hoja caduca, picea, pino, abeto, haya, abedul, eucalipto, lino, cáñamo, yute, ramio, abacá, sisal, kenaf y algodón. Las fibras de celulosa también pueden ser total o parcialmente fibras hechas de celulosa regenerada, tales como fibras de Tencel™, fibras de Lyocell™, fibras de viscosa o fibras de Modal™.

30 Preferiblemente, las fibras de celulosa de la etapa A están formadas en una proporción de al menos el 40 % y como máximo el 100 %, con respecto a la masa de las fibras de celulosa, de fibras de celulosa de coníferas, ya que estas fibras de celulosa confieren al papel de envoltura de la etapa G una alta resistencia inicial.

35 El papel de envoltura después de la etapa G contiene formador de carbón, en donde el formador de carbón constituye al menos el 5 % y como máximo el 20 % de la masa del papel de envoltura. Preferiblemente, la proporción de formador de carbón en el papel de envoltura después de la etapa G es de al menos el 9 % y como máximo el 16 % de la masa del papel de envoltura.

40 Preferiblemente, el formador de carbón es un fosfato de amonio y de manera especialmente preferida un fosfato monoamónico, un fosfato diamónico, un fosfato triamónico, un polifosfato de amonio o una mezcla de los mismos. De manera menos preferible, el formador de carbón es un fosfato de guanilurea, fosfato de guanidina, ácido fosfórico, un fosfonato, fosfato de melamina, diciandiamida, ácido bórico o bórax. Estos compuestos menos preferidos son más difíciles de procesar o no son del todo impensables desde el punto de vista toxicológico. El polifosfato de sodio también es un formador de carbón, pero no de acuerdo con la invención.

45 En una forma de realización preferida, el papel de envoltura después de la etapa G es un papel de envoltura según una de las formas de realización descritas anteriormente.

Descripción de las formas de realización preferidas

50 A continuación, se describen algunas formas de realización preferidas de papeles de envoltura que pueden formar parte de un artículo generador de aerosol de acuerdo con la invención, y por brevedad, se denominan "papel de envoltura de acuerdo con la invención" en la presente divulgación.

55 Se produjo un papel de envoltura P1 de acuerdo con la invención en una máquina de papel Fourdrinier. Para ello, las fibras de celulosa se suspendieron en agua (etapa A) y se molieron en una unidad de molido (etapa B). A continuación, la suspensión se aplicó a un tamiz giratorio (etapa C) y se deshidrató allí para formar una banda de fibra (etapa D). La banda de fibra se prensó (etapa E) para deshidratarla aún más y se secó por contacto con cilindros de secado calentados (etapa F). En la prensa encoladora de la máquina de papel, la banda de fibra se impregnó con una composición que comprendía agua y fosfato monoamónico en toda la superficie por ambos lados (etapa F.1) y, a continuación, la banda de fibra se secó por contacto con cilindros de secado calentados. Por último, la banda de fibra se enrolló (etapa G) para obtener un papel de envoltura P1 de acuerdo con la invención.

65 La cantidad de fibras de celulosa se seleccionó de modo que el papel de envoltura P1 contuviera aproximadamente el 87 % de la masa de fibras de celulosa. La composición de la etapa F.1 comprendía agua y fosfato monoamónico y se seleccionó junto con los ajustes de la prensa encoladora de modo que la cantidad de fosfato monoamónico en el papel de envoltura después de la etapa G fuera de aproximadamente el 7 %. Cabe suponer que la distribución del fosfato

monoamónico en el papel de envoltura P1 era en gran medida homogénea por todo el espesor.

A partir del papel de envoltura P1 de acuerdo con la invención se produjo un papel de envoltura P2 de acuerdo con la invención desenrollando de nuevo el rollo de papel de envoltura P1 e imprimiendo una composición que comprende agua y fosfato monoamónico sobre toda la superficie de un lado del papel de envoltura en una unidad de impresión ófset (etapa F.3). A continuación, el papel de envoltura se secó en un secador de aire caliente y se volvió a enrollar (etapa G). La composición de la etapa F.3, junto con los ajustes de la unidad de impresión ófset y, en particular, la geometría del cilindro de impresión, se seleccionó de forma que en el papel de envoltura P2 acabado un total del 12,5 % de la masa del papel de envoltura estuviera formado por fosfato monoamónico. Esto dio lugar a una distribución no homogénea del fosfato monoamónico en el papel de envoltura, de modo que el contenido de fosfato monoamónico era mayor en el lado impreso que en el otro lado.

En el papel de envoltura P2, el 82 % de la masa estaba formada por fibras de celulosa.

Como ejemplo comparativo se utilizó un papel de envoltura Z1 no de acuerdo con la invención que comprendía un 70 % de fibras de celulosa y un 29 % de cal precipitada, pero sin formador de carbón.

Asimismo, se utilizó como ejemplo de comparación un papel de envoltura Z2 no de acuerdo con la invención que comprendía un 90 % de fibras de celulosa y un 10 % de polifosfato de sodio, $(\text{NaPO}_3)_n$, como formador de carbón.

Para obtener otro papel de envoltura P3 se adhirió el papel de envoltura Z1 no de acuerdo con la invención al papel de envoltura P2 de acuerdo con la invención para formar una estructura de dos capas de tal manera que el lado del papel de envoltura P2 con mayor contenido de fosfato monoamónico quedara en dirección opuesta al papel de envoltura Z1.

Los datos de los papeles de envoltura P1 y P2 de acuerdo con la invención, la estructura de dos capas P3 y los ejemplos comparativos Z1 y Z2 no de acuerdo con la invención se determinaron de acuerdo con las normas habituales. Para la determinación de la resistencia a la tracción tras la carga térmica R_T , los papeles de envoltura P1, P2, P3 y Z1, Z2 se colocaron en un horno de secado calentado a 230 °C durante 1 minuto. A continuación, se acondicionaron de acuerdo con la norma ISO 187:1990 y se midió la resistencia a la tracción según la norma ISO 1924-2:2008.

El cociente $r = R_T/R_0$ se determinó a partir de la resistencia a la tracción inicial R_0 y de la resistencia a la tracción R_T tras la carga térmica para caracterizar la resistencia térmica.

Todos los datos de los papeles de envoltura P1, P2, P3 y Z1, Z2 se encuentran en la tabla 1.

Tabla 1

		P1	P2	P3	Z1	Z2
Gramaje	g/m ²	28,8	31,9	72,2	29	30,3
Espesor	µm	46,4	46,4	79,2	45,3	47,3
Resistencia a la tracción R_0	N/15 mm	30,4	36,0	65,7	15,2	32,7
Resistencia a la tracción R_T	N/15 mm	16,7	12,1	27,2	14,3	6,3
$r = R_T/R_0$		0,55	0,34	0,41	0,94	0,19
Resistencia a la rotura en mojado	N/15 mm	3,0	3,0	10,1	2,5	3,1
Permeabilidad al aire	cm ³ /(cm ² ·min·kPa)	< 20	< 20	< 20	60	< 20
Opacidad	%	44,8	41,8	41,2		
Blancura	%	87,4	88,6	88,6		

La tabla 1 muestra que, en los papeles de envoltura P1 y P2 de acuerdo con la invención, así como en la estructura de dos capas P3 que contiene el papel de envoltura P2 de acuerdo con la invención, la resistencia a la tracción se reduce entre un 34 % y un 55 % por la carga térmica. En el ejemplo comparativo Z1 no de acuerdo con la invención, que no contiene formador de carbón, la resistencia a la tracción apenas se ve reducida por la carga térmica y se mantiene aproximadamente el 94 % de la resistencia a la tracción inicial. En el ejemplo comparativo Z2 no de acuerdo con la invención, que contiene polifosfato de sodio como formador de carbón, la resistencia a la tracción tras la carga térmica es sólo el 19 % de la resistencia a la tracción inicial y el valor absoluto de 6,3 N/15 mm es también demasiado bajo para poder retirar fácilmente del calentador un artículo generador de aerosol producido a partir del mismo tras su uso.

Los papeles de envoltura P1 y P2 de acuerdo con la invención y la estructura de dos capas P3 muestran todos una disminución aceptable de la resistencia a la tracción. Sin embargo, una comparación de los papeles de envoltura P1 y P2 de acuerdo con la invención muestra que el mayor contenido de fosfato monoamónico en el papel de envoltura P2 daña más las fibras y reduce más la resistencia a la tracción tras la carga térmica.

Además de no reducir demasiado la resistencia a la tracción, también es importante el efecto retardante de llama. Para probar el efecto retardante de llama, se produjeron artículos formadores de aerosol a partir de los papeles de envoltura P1/P2 de acuerdo con la invención, de la estructura de dos capas P3 y de los ejemplos comparativos Z1 y Z2 no de acuerdo con la invención, destinados a utilizarse con un calentador. La producción de artículos formadores de aerosol

no planteó problemas con ninguno de los papeles de envoltura. Al intentar encender con un encendedor el artículo generador de aerosol como si fuera un cigarrillo, quedó claro de inmediato que el ejemplo comparativo Z1 no de acuerdo con la invención no tenía efecto retardante de llama. El artículo generador de aerosol fabricado a partir del mismo pudo encenderse sin problemas. Los artículos formadores de aerosol con los papeles de envoltura P1/P2 de acuerdo con la invención, la estructura de dos capas P3 y el ejemplo comparativo Z2 no de acuerdo con la invención no pudieron encenderse de tal manera que se iniciara la combustión o un proceso de combustión lenta estable, a pesar de la exposición prolongada a la llama del encendedor. Tampoco fue posible fumar estos artículos formadores de aerosol en un procedimiento estandarizado. En cuanto al efecto retardante de llama, el papel de envoltura P2 de acuerdo con la invención resultó ser ligeramente mejor que el P1, lo que demuestra que una distribución desigual del formador de carbón por el espesor del papel de envoltura puede contribuir a aumentar el efecto retardante de llama.

La estructura de dos capas P3 era un laminado del papel de envoltura P2 de acuerdo con la invención y del ejemplo comparativo Z1 no de acuerdo con la invención y, tras el uso del artículo generador de aerosol fabricado a partir de la misma, mostraba una decoloración sustancialmente menor que los artículos formadores de aerosol con P1 y P2. Por tanto, el papel de envoltura Z1 cumplió su función de cubrir la decoloración del papel de envoltura P2.

No se detectó ninguna influencia sobre el sabor de los artículos formadores de aerosol.

Por tanto, los papeles de envoltura de acuerdo con la invención son muy adecuados para su uso en artículos formadores de aerosol y, con una buena biodegradabilidad tras el calentamiento, tienen una resistencia y un efecto retardante de llama en una mejor combinación que los papeles de envoltura comparables conocidos del estado de la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Artículo generador de aerosol que comprende un papel de envoltura y un material generador de aerosol, que durante el uso previsto se calienta, pero no se quema, en donde el papel de envoltura envuelve el material generador de aerosol,
- 5 en donde el papel de envoltura comprende fibras de celulosa y un formador de carbón, en donde las fibras de celulosa constituyen al menos el 70 % y como máximo el 95 % de la masa del papel de envoltura y el formador de carbón se encuentra en una concentración de al menos el 5 % y como máximo el 20 % con respecto a la masa del papel de envoltura y está presente en el papel de envoltura en una concentración tal que el cociente $r = R_T/R_o$ de la resistencia a la tracción R_o medida según la norma ISO 1924-2:2008 en las condiciones de la norma ISO 187:1990 y de la resistencia a la tracción R_T medida según la norma ISO 19242:2008 en las condiciones de la norma ISO 187:1990,
- 10 después de que el papel de envoltura se haya expuesto a una temperatura de 230 °C durante un minuto, sea de al menos 0,20 y como máximo 0,90.
- 15 2. Artículo generador de aerosol según la reivindicación 1, en el que la proporción de fibras de celulosa en el papel de envoltura es de al menos el 75 % y como máximo el 90 %, preferiblemente de al menos el 80 % y como máximo el 90 %, en cada caso con respecto a la masa del papel de envoltura.
- 20 3. Artículo generador de aerosol según la reivindicación 1 o 2, en el que las fibras de celulosa son obtenidas total o parcialmente de una o más plantas seleccionadas de entre el grupo que consiste en coníferas, árboles de hoja caduca, picea, pino, abeto, haya, abedul, eucalipto, lino, cáñamo, yute, ramio, abacá, sisal, kenaf y algodón.
- 25 4. Artículo generador de aerosol según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las fibras de celulosa están formadas total o parcialmente por fibras de celulosa regenerada, en particular por fibras de Tencel™, fibras de Lyocell™, fibras de viscosa o fibras de Modal™, y/o en el que las fibras de celulosa son obtenidas de coníferas en una proporción de al menos el 40 % y como máximo el 100 % con respecto a la masa de las fibras de celulosa.
- 30 5. Artículo generador de aerosol según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la proporción de formadores de carbón en el papel de envoltura constituye al menos el 9 % y como máximo el 16 % de la masa del papel de envoltura.
- 35 6. Artículo generador de aerosol según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el formador de carbón es un fosfato de amonio, preferiblemente un fosfato monoamónico, un fosfato diamónico, un fosfato triamónico, un polifosfato de amonio o una mezcla de los mismos, o en donde el formador de carbón está formado al menos en parte por un fosfato de guanilurea, un fosfato de guanidina, ácido fosfórico, un fosfonato, fosfato de melamina, dicianidamida, ácido bórico o bórax.
- 40 7. Artículo generador de aerosol según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la resistencia a la tracción R_T del papel de envoltura es de al menos 8 N/15 mm y como máximo 50 N/15 mm, preferiblemente de al menos 10 N/15 mm y como máximo 40 N/15 mm, después de que el papel de envoltura se haya expuesto a una temperatura de 230 °C durante un minuto.
- 45 8. Artículo generador de aerosol según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un lado del papel de envoltura orientado hacia el material generador de aerosol en el uso previsto contiene una mayor proporción de formador de carbón que el otro lado del papel de envoltura, y/o en el que el formador de carbón está distribuido al menos de manera esencialmente uniforme sobre al menos el 70 %, preferiblemente al menos el 90 % de la superficie del papel de envoltura.
- 50 9. Artículo generador de aerosol según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el papel de envoltura está unido, en particular pegado, con otra capa de papel, de modo que el papel de envoltura de acuerdo con la invención está orientado hacia el material generador de aerosol en el uso previsto y la otra capa de papel está fijada al lado opuesto al material generador de aerosol, en donde la otra capa de papel comprende preferiblemente fibras de celulosa y partículas de cal, en donde las partículas de cal constituyen al menos el 15 % y como máximo el 40 % de la masa de la otra capa de papel.
- 55 10. Artículo generador de aerosol según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el papel de envoltura comprende además al menos otro componente seleccionado de entre el grupo que consiste en materiales de relleno, agentes de encolado, agentes de resistencia a la humedad, aditivos, coadyuvantes de proceso, humectantes y sustancias aromatizantes,
- 60 en donde la proporción de materiales de relleno es preferiblemente de al menos el 0 % y como máximo el 20 %, de manera especialmente preferida de al menos el 0 % y como máximo el 10 % y de manera muy especialmente preferida de al menos el 0 % y como máximo el 5 %, en cada caso con respecto a la masa del papel de envoltura, y/o
- 65 en donde el material de relleno está seleccionado preferiblemente de entre el grupo que consiste en carbonato de calcio, carbonato de magnesio, dióxido de titanio, óxido de magnesio, hidróxido de magnesio, hidróxido de

aluminio, caolín, talco y mezclas de los mismos.

- 5 11. Artículo generador de aerosol según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el papel de envoltura contiene almidón o un derivado de almidón o está recubierto con almidón o un derivado de almidón, en donde la proporción de almidón o de derivado de almidón es preferiblemente de al menos el 2 % y como máximo el 10 % de la masa del papel de envoltura, y/o en el que el papel de envoltura tiene un nivel KIT determinado de acuerdo con TAPPI T559 cm-12, que es de al menos 4 y como máximo 8.
- 10 12. Artículo generador de aerosol según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el papel de envoltura tiene un gramaje de al menos 15 g/m² y como máximo 80 g/m², preferiblemente de al menos 20 g/m² y como máximo 60 g/m², y/o en el que el papel de envoltura tiene un espesor de al menos 25 µm y como máximo 100 µm, preferiblemente de al menos 40 µm y como máximo 80 µm.
- 15 13. Artículo generador de aerosol según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el papel de envoltura tiene una resistencia a la tracción R₀, medida en la dirección longitudinal antes de un tratamiento térmico, de al menos 10 N/15 mm y como máximo 100 N/15 mm, preferiblemente de al menos 20 N/15 mm y como máximo 80 N/15 mm, y/o en el que el papel de envoltura tiene una resistencia a la rotura en mojado según la norma ISO 12625-5:2016 en dirección longitudinal de al menos 1 N/15 mm y como máximo 10 N/15 mm, preferiblemente de al menos 2 N/15 mm y como máximo 8 N/15 mm.
- 20 14. Artículo generador de aerosol según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el papel de envoltura tiene una permeabilidad al aire de al menos 0 cm³/(cm²·min·kPa) y como máximo 50 cm³/(cm²·min·kPa), preferiblemente de al menos 0 cm³/(cm²·min·kPa) y como máximo 20 cm³/(cm²·min·kPa), y/o en el que el papel de envoltura tiene una opacidad de al menos el 40 % y como máximo el 90 %, preferiblemente de al menos el 45 % y como máximo el 80 %, y/o una blancura de al menos el 80 % y como máximo el 95 %, preferiblemente de al menos el 83 % y como máximo el 90 %.
- 25 30 15. Artículo generador de aerosol según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la proporción de dicho formador de carbón es mayor en un lado del papel de envoltura que en el otro, y el lado con mayor proporción de formador de carbón está orientado hacia el material generador de aerosol.