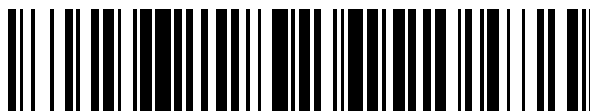


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 580**

51 Int. Cl.:

**D21H 27/00** (2006.01)

**A24D 1/02** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.04.2016** **PCT/EP2016/057648**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.10.2016** **WO16166012**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.04.2016** **E 16716021 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020** **EP 3283686**

54 Título: **Papel de cigarrillo con elevada proporción de fibra corta**

30 Prioridad:

**17.04.2015 DE 102015105882**

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

**18.08.2020**

73 Titular/es:

**DELFORTGROUP AG (100.0%)**

**Fabrikstrasse 20**

**4050 Traun, AT**

72 Inventor/es:

**PESENDORFER, KANNIKA;**

**SJÖSTRÖM, KARIN;**

**VOLGGER, DIETMAR y**

**FANTUR, RAINER**

74 Agente/Representante:

**ARAUJO EDO, Mario**

ES 2 779 580 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 cigarrillo con elevada proporción de fibra corta

5 **Campo de la invención**

La invención se refiere a un papel de envoltura para artículos de fumar. En particular, se refiere a un papel de envoltura para artículos de fumar que, mediante el uso de una elevada proporción de celulosa de fibra corta, puede ser producido con menor consumo de energía y menores costes que los papeles convencionales para artículos de fumar, sin que por ello empeoren las propiedades técnicas esenciales. Además, la invención se refiere a un artículo de fumar que comprende el papel de envoltura de acuerdo con la invención.

**Antecedentes y estado de la técnica**

Un cigarrillo típico consiste en una tira de tabaco que está envuelta en un papel de cigarrillo. En muchos casos, los cigarrillos también están equipados con un filtro, típicamente de acetato de celulosa, que está envuelto por un papel de envoltura de filtro y, además, está envuelto en el exterior por un papel de revestimiento de boquilla, que es ligeramente más largo que el filtro y conecta así el filtro a la tira de tabaco envuelta por el papel de cigarrillo. Tales cigarrillos se consumen habitualmente quemando el tabaco e inhalando el fumador el humo producido.

Algunos artículos de fumar alternativos no queman el tabaco sino que solo lo calientan, con lo que se libera un aerosol que es inhalado por el fumador. Se asume que el aerosol de tales artículos de fumar contiene menos sustancias nocivas que el humo de los cigarrillos convencionales. En lugar de tabaco, se pueden utilizar también otros materiales generadores de aerosol. Según la construcción de estos artículos de fumar, también puede ser necesario un papel de envoltura para tales artículos de fumar que envuelva el tabaco o el material generador de aerosol u otras partes del artículo de fumar.

Se plantean muchos requisitos técnicos para los papeles de envoltura de los artículos de fumar, especialmente en lo que respecta a la permeabilidad al aire, la capacidad de difusión, pero también en lo que respecta a requisitos ópticos tales como la blancura, el color y la opacidad. La selección de las posibles materias primas para tales papeles de envoltura está con frecuencia sujeta a restricciones legales, por lo que el fabricante de tales papeles de envoltura se ve limitado en el diseño del papel de envoltura.

Además de los requisitos técnicos del papel de envoltura, las consideraciones comerciales también pueden desempeñar un papel en el diseño del papel de envoltura. La producción de papel en general y de papeles de envoltura para artículos de fumar en particular requiere mucha energía y en parte también materias primas costosas.

Los papeles de envoltura para artículos de fumar contienen típicamente fibras de celulosa. Estas fibras de celulosa son molidas en unidades de molido durante la producción del papel de envoltura. Ello significa que debido a las cargas mecánicas sobre las fibras de celulosa, las fibras individuales o fibrillas de los haces de fibras de celulosa quedan expuestas. Por ello queda disponible una mayor superficie y más posibilidades para que las fibras de celulosa individuales se unan entre sí mediante enlaces de puente de hidrógeno durante la producción de papel. Esto le otorga al papel su resistencia a la tracción, pero también influye sobre la permeabilidad al aire. En general, un molido más intensivo de las fibras de celulosa conduce a una mayor resistencia del papel a la tracción pero a una menor permeabilidad al aire. Este proceso de molido consume mucha energía y resulta por lo tanto también costoso.

En el caso de las fibras de celulosa, se distingue entre la celulosa de fibra larga, que se obtiene típicamente de coníferas, tales como abeto, pino o alerce, y la celulosa de fibra corta, que se obtiene típicamente de árboles caducifolios, tales como haya, abedul, eucalipto, chopo o álamo. En general, la celulosa de fibra larga es más costosa que la celulosa de fibra corta y tiene que ser molida usando más energía que la celulosa de fibra corta. En los papeles de envoltura de los artículos de fumar, la celulosa de fibra corta se usa generalmente sin moler.

Otro tipo importante de fibras de celulosa para papeles de envoltura para artículos de fumar son las fibras de celulosa que no se obtienen de árboles, tal como por ejemplo de lino, cáñamo, sisal, abacá, yute o algodón. Debido a su longitud y a su resistencia a la tracción en lo que respecta a su función técnica en el papel de envoltura, estas fibras de celulosa pueden sustituir a la celulosa de fibra larga, pero también son considerablemente más caras que la celulosa de fibra larga.

Otro tipo importante de fibras de celulosa para papeles de envoltura para artículos de fumar son las fibras de celulosa obtenidas a partir del esparto. Estas fibras de celulosa dan a un papel de envoltura más volumen y menor densidad y pueden utilizarse en el papel de envoltura como alternativa a la celulosa de fibra corta en su función técnica.

Según la enseñanza establecida en el estado de la técnica, los papeles de envoltura para artículos de fumar deben contener celulosa de fibra larga o fibras de celulosa con una función técnica comparable, para que el papel de envoltura tenga una resistencia a la tracción suficiente para la producción manual o a máquina de artículos de fumar.

La proporción de la celulosa de fibra larga en el total de la celulosa en los papeles de envoltura de los artículos de fumar es a este respecto de al menos el 20 % y típicamente de entre el 25 % y el 70 % según el estado de la técnica. Esto hace que la producción de papeles de envoltura para artículos de fumar resulte costosa.

5 Debido a los elevados y generalmente crecientes impuestos y gravámenes que se imponen a los artículos de fumar, existe un interés en la industria por producir los componentes de los artículos de fumar con menores costes, de manera que los artículos de fumar puedan seguir ofreciéndose al consumidor a un precio que le resulte aceptable.

10 Por lo tanto, también hay un interés en la industria por producir el papel de envoltura para artículos de fumar con bajos costes de energía y materias primas.

Un papel de envoltura según el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce del documento US 4 624 268 A. Otros papeles de envoltura se conocen de los documentos US 5 143 099 A, WO 2008/103792 A2 y US 4 984 589 A.

## 15 **Resumen de la invención**

La presente se propone resolver el problema de proporcionar un papel de envoltura para artículos de fumar que pueda ser producido, en comparación con papeles de envoltura convencionales, a un coste y con un consumo de energía inferiores, sin que por ello empeoren sustancialmente las propiedades técnicas del papel de envoltura, en particular la resistencia a la tracción.

25 Este objetivo se resuelve mediante un papel de envoltura de acuerdo con la reivindicación 1, así como mediante un artículo de fumar de acuerdo con la reivindicación 14. Desarrollos ventajosos se indican en las reivindicaciones dependientes.

30 El papel de envoltura de acuerdo con la invención tiene un gramaje de al menos 10 g/m<sup>2</sup> y como máximo 70 g/m<sup>2</sup> y comprende una mezcla de fibras de celulosa. Los inventores han descubierto, sorprendentemente, que el problema puede ser resuelto con un papel de envoltura para artículos de fumar cuya mezcla de fibras de celulosa esté formada en al menos el 90 % por fibras de celulosa de fibra corta con respecto a la masa de las fibras de celulosa en la mezcla de celulosa o, en al menos el 95 % por fibras de celulosa de fibra corta en relación con la cantidad de las fibras de celulosa, estando molidas al menos el 10 % de las fibras de celulosa de fibra corta en relación con la masa o con la cantidad de las fibras de celulosa de la mezcla de fibras de celulosa.

35 Contrariamente a la enseñanza establecida en el estado de la técnica, según la cual la celulosa de fibra larga o la celulosa de efecto técnico similar es absolutamente necesaria para lograr la resistencia a la tracción requerida del papel de envoltura, los inventores han descubierto, sorprendentemente, que también puede producirse un papel de envoltura con propiedades adecuadas para aplicaciones prácticas con una proporción muy elevada de celulosa de fibra corta si se muele al menos una parte de dicha celulosa de fibra corta. Parece ser que el molido de una parte de la celulosa de fibra corta provoca un aumento suficiente de la resistencia a la tracción del papel de envoltura, de modo que se puede prescindir en su mayor parte o completamente del uso de la costosa celulosa de fibra larga. Al prescindir de la celulosa de fibra larga de esta manera, pueden reducirse significativamente los costes de la celulosa en sí, pero también de la energía consumida durante el molido habitual de la celulosa de fibra larga.

45 Efectivamente resulta que el papel de envoltura de acuerdo con la invención puede presentar una resistencia a la tracción suficiente sin necesidad de un recubrimiento adicional para aumentar la resistencia a la tracción. Sin embargo, el papel de cigarrillo puede ser o estar recubierto en determinadas secciones, por ejemplo, para reducir la capacidad de difusión y otorgar así a un cigarrillo fabricado con el papel de envoltura propiedades de autoextinción. El papel base, es decir, el papel de envoltura sin tales recubrimientos, tiene no obstante una permeabilidad al aire de al menos 30 cm<sup>3</sup>/(cm<sup>2</sup>·min·kPa). Pero incluso si el papel de envoltura de acuerdo con la invención está recubierto en ciertas zonas, presenta una permeabilidad al aire que es de al menos 30 cm<sup>3</sup>/(cm<sup>2</sup>·min·kPa) en más del 50 % de su área, preferentemente en al menos el 55 % de su área y, de manera particularmente preferente, en al menos el 60 % de su área.

55 Además, el papel de envoltura contiene al menos una sal de combustión. Esto asegura que el papel de envoltura de acuerdo con la invención, cuando se utiliza para un cigarrillo de tabaco convencional, cause un buen aspecto de la ceniza y no presente ninguna desventaja a este respecto en comparación con los papeles de cigarrillos convencionales, incluso si el papel de envoltura tiene una proporción comparativamente baja de materiales de relleno, como en algunas formas de realización preferentes. En particular, puede evitarse con ello que el cono de ceniza ardiente migre significativamente bajo el papel de envoltura, lo que causaría una impresión óptica indeseada.

60 Tal como se ha mencionado anteriormente, el papel de envoltura de acuerdo con la invención puede lograr suficientes resistencias a la tracción, incluso si no está recubierto con un recubrimiento adicional para reforzar la resistencia a la tracción. Por lo tanto, en una forma de realización preferente, el papel de envoltura está exento de un recubrimiento adicional. Sin embargo, puede presentar zonas recubiertas en otras formas de realización, por ejemplo, las que sirven para la autoextinción, si bien las mismas representan preferentemente menos del 50 %, más preferentemente menos del 45 % y en particular menos del 40 % de la superficie total del papel de envoltura.

La mezcla de celulosa en el papel de envoltura está diseñada preferentemente de tal modo que sus fibras presentan una longitud promedio de como máximo 2,0 mm y como mínimo 0,1 mm.

- 5 En una forma de realización particularmente preferente, la longitud promedio de las fibras en el papel de envoltura finalizado es como máximo 1,5 mm y muy preferentemente como máximo 1,2 mm y en particular como máximo 1,0 mm.

10 La proporción de la celulosa de fibra corta debe ser, en relación con la masa de las fibras en la mezcla de celulosa en el papel de envoltura de acuerdo con la invención, tal como se ha descrito anteriormente, al menos del 90 % o en relación con la cantidad de las fibras en la mezcla de celulosa, al menos del 95 %. Sin embargo, en la medida en que lo permitan los requisitos de la resistencia a la tracción del papel de envoltura, se puede intentar seleccionar la proporción de celulosa de fibra corta lo más alta posible, de modo que sea preferentemente del 95 % en relación con la masa y de manera particularmente preferente, del 100 % en relación con la masa o la cantidad, de modo que así  
15 esencialmente toda la mezcla de celulosa esté formada por celulosa de fibra corta. Los porcentajes relativos a la masa o a la cantidad de las fibras de celulosa de fibra corta deben interpretarse a este respecto teniendo en cuenta las tolerancias típicas en la pureza de la celulosa y en la producción del papel de envoltura.

20 Para el papel de envoltura de acuerdo con la invención, como se ha descrito arriba, al menos el 10 % de las fibras de celulosa de fibra corta con respecto a la masa o la cantidad de las fibras en la mezcla de celulosa deben estar molidas. Como el molido lleva asociado un consumo de energía, la proporción de la celulosa de fibra corta molida se mantendrá lo más baja posible. Sin embargo, para aumentar la resistencia a la tracción puede resultar ventajoso seleccionar una proporción superior al 10 %. Por lo tanto, en una forma de realización preferente, la proporción de las fibras de celulosa de fibra corta molidas, es de al menos el 20 % en relación a la masa de la totalidad de las  
25 fibras de celulosa, de manera particularmente preferente al menos el 30 % y/o como máximo el 100 %, de manera particularmente preferente como máximo el 80 %, en particular como máximo el 70 %, o con respecto a la cantidad de la totalidad de las fibras de celulosa, de al menos el 20 %, de manera particularmente preferente al menos el 35 % y/o como máximo el 100 %, de manera particularmente preferente como máximo el 85 %, en particular como máximo el 75 %.

30 El efecto del molido en la celulosa puede medirse determinando el grado de molido según la norma ISO 5267-1:1999 y se expresa en Schopper-Riegler (°SR). En una forma de realización preferente, el grado de molido de la celulosa de fibra corta molida es de al menos 20 °SR según la norma ISO 5267-1:1999, de manera particularmente preferente al menos 30 °SR y/o como máximo 85 °SR, de manera particularmente preferente como máximo 80 °SR.

35 Para lograr una resistencia a la tracción del papel de envoltura suficiente, el experto en la materia puede optimizar el consumo de energía utilizando por ejemplo poca celulosa de fibra corta, pero molida intensivamente, o mucha celulosa de fibra corta, pero molida débilmente.

40 Para la producción del papel de envoltura en las máquinas papeleras convencionales, resulta de particular importancia el grado de molido de la mezcla de celulosa, es decir, de la mezcla de celulosa de fibra corta molida, celulosa de fibra corta no molida, si la hay, y, opcionalmente, otras celulosas. El grado de molido describe la velocidad a la que se puede deshidratar una suspensión acuosa de fibras y por lo tanto influye no solo en la resistencia a la tracción del papel de envoltura, sino también en la velocidad máxima de la máquina papelera al  
45 producir el papel de envoltura y, por lo tanto, indirectamente en los costes de la producción. Un valor bajo del grado de molido significa una rápida deshidratación de la suspensión de fibras y viceversa. Por lo tanto, en general, se intentará seleccionar el grado de molido de la mezcla de fibras de celulosa lo más bajo posible.

50 En una forma de realización preferente, el grado de molido de la mezcla de celulosa en el papel de envoltura finalizado es, por tanto, al menos 20 °SR y de manera particularmente preferente al menos 30 °SR y de forma muy particularmente preferente al menos 40 °SR y/o como máximo 70 °SR y de manera particularmente preferente como máximo 60 °SR.

55 La celulosa de fibra corta para el papel de envoltura de acuerdo con la invención puede haberse obtenido preferentemente de árboles caducifolios, de manera particularmente preferente de abedul, haya, eucalipto, chopo o álamo y de forma muy particularmente preferente de abedul o eucalipto. Se pueden utilizar mezclas de celulosa de fibra corta de diferentes orígenes. El uso de celulosa de fibra corta de esparto, en su totalidad o en parte, es posible de acuerdo con la invención, pero no es preferible debido a la escasa disponibilidad y al precio más elevado.

60 El papel de envoltura de acuerdo con la invención puede contener otros tipos de celulosa además de la celulosa de fibra corta, como se ha descrito arriba, su cantidad en relación con la masa de las fibras de celulosa en la mezcla de celulosa tiene que ser como máximo del 10 % y preferentemente como máximo del 5 %, o como máximo del 5 %, preferentemente como máximo del 2 % con respecto a la cantidad de las fibras de celulosa en la mezcla de celulosa.

65 Preferentemente, dichos otros tipos de celulosa pueden estar formados por celulosas obtenidas de coníferas, de manera particularmente preferente de abeto, pino o alerce. También se prefieren fibras de celulosa obtenidas, por

ejemplo, de lino, cáñamo, sisal, abacá, yute o algodón. Estas fibras pueden utilizarse sin moler, pero preferentemente molidas, por ejemplo para otorgar al material de envoltura una resistencia particularmente alta.

También es concebible utilizar fibras de celulosa regenerada, tales como por ejemplo fibras de Lyocell, tales como Tencel®, fibras de viscosa o fibras de Modal. El uso de tales fibras puede ser razonable por razones técnicas, pero no se prefiere para la presente invención debido al precio de estas fibras.

Como se ha descrito anteriormente, el papel de envoltura de acuerdo con la invención para artículos de fumar tiene un gramaje de al menos  $10 \text{ g/m}^2$  y como máximo  $70 \text{ g/m}^2$ . En general, el experto en la materia buscará un equilibrio entre la resistencia a la tracción, la opacidad y la blancura, así como la influencia en el sabor y los costes, al elegir el gramaje. En general, la resistencia a la tracción, la opacidad y la blancura aumentan con el aumento del gramaje, pero la mayor masa del papel de envoltura también aumenta la influencia en el sabor del artículo de fumar y los costes de material. El gramaje del papel de envoltura de acuerdo con la invención es, por lo tanto, preferentemente al menos  $20 \text{ g/m}^2$ , de manera particularmente preferente al menos  $25 \text{ g/m}^2$  y/o como máximo  $60 \text{ g/m}^2$ , de manera particularmente preferente como máximo  $40 \text{ g/m}^2$ . El gramaje del papel de envoltura puede determinarse según la norma ISO 536:2012.

El papel de envoltura de acuerdo con la invención puede contener material de relleno. Los material de relleno son preferentemente óxidos, hidróxidos, carbonatos y silicatos, de manera particularmente preferente óxidos, hidróxidos, carbonatos y silicatos de metales, de forma muy particularmente preferente carbonato de calcio, óxido de magnesio, hidróxido de magnesio, carbonato de magnesio e hidróxido de aluminio. Un material de relleno particularmente preferente es carbonato de calcio precipitado debido a su elevada pureza.

Dado que los materiales de relleno son generalmente más baratos que la celulosa y pueden aumentar adicionalmente la opacidad y la blancura del papel de envoltura, el experto en la materia tratará de seleccionar el mayor contenido posible de materiales de rellenos en el papel de envoltura. Sin embargo, los material de relleno también reducen la resistencia a la tracción del papel de envoltura, y por lo tanto el experto en la materia no debe seleccionar el contenido de material de relleno arbitrariamente alto, especialmente si la proporción de celulosa de fibra corta molida es baja.

En una forma de realización preferente, el papel de envoltura de acuerdo con la invención contiene como máximo el 45 % en peso de material de relleno, de manera particularmente preferente como máximo el 40 % en peso y de forma muy particularmente preferente como máximo el 35 % en peso, en cada caso con respecto al peso del papel de envoltura tal y como se usa en el artículo de fumar.

En general, el papel de envoltura de acuerdo con la invención se puede producir sin o con muy poco material de relleno, pero preferentemente el contenido de material de relleno es al menos el 10 % en peso, de manera particularmente preferente al menos el 15 % en peso y de forma muy particularmente preferente al menos el 20 % en peso.

Especialmente con respecto al uso en artículos de fumar en los que el tabaco se quema, el papel de envoltura de acuerdo con la invención también contiene al menos una sal de combustión que puede aumentar o reducir la velocidad con la que arde el artículo de fumar o mejorar el aspecto de la ceniza del tabaco quemado junto con el papel de envoltura quemado.

Por lo tanto, en una realización preferente, el papel de envoltura comprende una o más sales de combustión, seleccionadas del grupo formado por citratos, malatos, tartratos, acetatos, nitratos, succinatos, fumaratos, gluconatos, glicolatos, lactatos, oxalatos, salicilatos,  $\alpha$ -hidroxicaprilatos, fosfatos e hidrogenocarbonatos, preferentemente seleccionados del grupo formado por citrato trisódico y citrato tripotásico.

El contenido de sales de combustión en el papel de envoltura de acuerdo con la invención es preferentemente al menos el 0,5 % en peso, de manera particularmente preferente al menos el 0,7 % en peso, de forma muy particularmente preferente al menos el 1,0 % en peso y/o como máximo el 7,0 % en peso, de manera particularmente preferente como máximo el 5,0 % en peso y de forma muy particularmente preferente el 3,0 % en peso. El contenido de sales de combustión puede determinarse, por ejemplo para acetatos según el método CORESTA Recommended Method n.º 33 (enero de 1993) y en relación con el ácido acético anhidro. En el caso de los citratos, la medición puede realizarse de acuerdo con el método CORESTA Recommended Method n.º 34 (enero de 1993), indicándose el contenido en % en peso con respecto al monohidrato de ácido cítrico. En el caso de los fosfatos, el contenido puede determinarse según el método CORESTA Recommended Method n.º 45 (enero de 1998) e indicarse en relación con los iones fosfato ( $\text{PO}_4^{3-}$ ).

La resistencia a la tracción y el alargamiento de rotura del papel de envoltura, en particular la resistencia a la tracción y el alargamiento de rotura en la dirección máquina, son parámetros particularmente importantes para el procesamiento posterior de papeles de envoltura para artículos de fumar. Se pueden determinar según la norma ISO 1924-2:2008. Una tira de papel de 15 mm de anchura se estira a este respecto a una velocidad constante hasta que se rompe y se mide la fuerza máxima que se produce a este respecto. Esta fuerza es la resistencia a la tracción y se

indica en N/15 mm. El alargamiento con el que se produce la rotura es el alargamiento de rotura y se expresa en porcentaje con respecto a la longitud de la muestra de papel sin material de relleno.

En general, el procesamiento a máquina del papel de envoltura para producir artículos de fumar requiere una resistencia a la tracción en dirección máquina de al menos aproximadamente 9 N/15 mm y un alargamiento de rotura en dirección máquina de al menos aproximadamente el 1,0 %. Sin embargo, para la producción manual o parcialmente manual de artículos de fumar a partir de papel de envoltura, son aceptables también valores más bajos. Esto también se aplica a la producción a máquina de artículos de fumar a una velocidad de producción correspondientemente menor que la máxima posible.

Por lo tanto, un papel de envoltura para artículos de fumar preferente de acuerdo con la invención tiene una resistencia a la tracción en dirección máquina según la norma ISO 1924-2:2008 de al menos 10 N/15 mm y, de manera particularmente preferente, de al menos 12 N/15 mm. Un límite superior de la resistencia a la tracción en dirección máquina es preferentemente 30 N/15 mm, de manera particularmente preferente 25 N/15 mm y de forma muy particularmente preferente 20 N/15 mm.

Un papel de envoltura para artículos de fumar preferente de acuerdo con la invención tiene un alargamiento de rotura en dirección máquina según la norma ISO 1924-2:2008 de al menos el 0,9 % y, de manera particularmente preferente, de al menos el 1,0 %. El alargamiento de rotura en dirección máquina según la norma ISO 1924-2:2008 es preferentemente como máximo del 5,0 %, de manera particularmente preferente como máximo del 3,0 % y de forma muy particularmente preferente como máximo del 2,5 %.

Otra propiedad importante de un papel de envoltura para artículos de fumar es su permeabilidad al aire. Se puede determinar según la norma ISO 2965:2009 y se indica en  $\text{cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{min} \cdot \text{kPa})$ . La permeabilidad al aire puede influir en los ingredientes del humo o el aerosol de un artículo de fumar al permitir que el aire entre en el artículo de fumar a través del papel de cigarrillo y así parte del humo o del aerosol del artículo de fumar se sustituye por aire. En particular, la permeabilidad al aire puede influir en el contenido de alquitrán, nicotina y monóxido de carbono en el humo de un cigarrillo.

La permeabilidad al aire de papeles de envoltura conocidos, naturalmente porosos, para artículos de fumar está típicamente entre  $10 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{min} \cdot \text{kPa})$  y  $300 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{min} \cdot \text{kPa})$ , pudiendo aumentarse aún más la permeabilidad al aire por perforación, por ejemplo hasta  $10000 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{min} \cdot \text{kPa})$ . También se conocen papeles de envoltura con una permeabilidad al aire inferior a  $10 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{min} \cdot \text{kPa})$ . Tales papeles de envoltura se utilizan principalmente para artículos de fumar fabricados manualmente (*roll-your-own*).

En muchos países, las disposiciones legales establecen límites máximos para el contenido de alquitrán, nicotina y monóxido de carbono en el humo de un cigarrillo. En general, hay una tendencia hacia papeles de envoltura con mayor permeabilidad al aire para sustituir o diluir el humo del artículo de fumar con más aire que entra desde el exterior y reducir así el contenido de alquitrán, nicotina y monóxido de carbono en el humo.

El uso de una elevada proporción de celulosa de fibra corta en el papel de envoltura de acuerdo con la invención permite producir papeles de envoltura con una permeabilidad al aire particularmente alta.

Como se mencionó al principio, la permeabilidad al aire del papel de envoltura de acuerdo con la invención en zonas no tratadas es de al menos  $30 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{min} \cdot \text{kPa})$ , pero preferentemente de al menos  $50 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{min} \cdot \text{kPa})$  y de manera particularmente preferente de al menos  $70 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{min} \cdot \text{kPa})$ . Si el material de envoltura de acuerdo con la invención tiene un gramaje bajo y la celulosa de fibra corta está solo poco molida, se pueden lograr permeabilidades al aire particularmente altas. Sin embargo, preferentemente la permeabilidad al aire es como máximo  $10000 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{min} \cdot \text{kPa})$ , de manera particularmente preferente como máximo  $5000 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{min} \cdot \text{kPa})$  y de forma muy particularmente preferente como máximo  $500 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{min} \cdot \text{kPa})$ , para permitir simultáneamente una resistencia a la tracción ventajosa para el procesamiento posterior que resulta difícil de conciliar con papeles extremadamente permeables al aire.

Otra propiedad importante de un papel de envoltura para artículos de fumar es también su capacidad de difusión. La capacidad de difusión determina el transporte de gases a través del papel de envoltura debido a una diferencia de concentración. Gases como monóxido de carbono pueden difundirse a través del papel de envoltura, sobre todo durante las fases de consumo de un artículo de fumar, en las que no existe diferencia de presión alguna entre los dos lados del papel de envoltura. Con ello se puede influir, por ejemplo, en el contenido de monóxido de carbono del humo o del aerosol de un artículo de fumar.

La capacidad de difusión de un papel de envoltura para dióxido de carbono en nitrógeno puede medirse según el método CORESTA Recommended Method n.º 77 (abril de 2014) y se indica en  $\text{cm}^3/\text{s}$ . En el caso de papeles de envoltura naturalmente porosos existe una cierta relación entre la permeabilidad al aire y la capacidad de difusión, ya que ambos parámetros vienen determinados por la estructura porosa del papel de envoltura. Por esta razón, la permeabilidad al aire y la capacidad de difusión no pueden seleccionarse de manera completamente independiente una de otra.

Dado que una alta capacidad de difusión puede reducir particularmente el contenido de monóxido de carbono en el humo o el aerosol de un artículo de fumar y el monóxido de carbono es tóxico y no contribuye al sabor u olor del artículo de fumar, existe en general el deseo de seleccionar la capacidad de difusión lo más alta posible, habiéndose de tener en cuenta la estrecha relación con la permeabilidad al aire mencionada anteriormente.

En una forma de realización preferente del papel de envoltura para artículos de fumar de acuerdo con la invención, la capacidad de difusión en zonas no tratadas es por lo tanto al menos 0,1 cm/s, de manera particularmente preferente al menos 1,0 cm/s y/o como máximo 5,0 cm/s, de manera particularmente preferente como máximo 4,0 cm/s.

El papel de envoltura puede presentar patrones producidos por la compresión del papel de envoltura. Pueden ser, por ejemplo, las llamadas líneas vergé. En la zona de estas líneas, el papel está comprimido y por lo tanto es más transparente. Las líneas vergé pueden estar formadas en dirección máquina del papel de envoltura, en dirección transversal del papel de envoltura o en cualquier otra dirección. Además de un patrón de líneas, también puede estar formado cualquier otro patrón.

El papel de envoltura puede contener marcas de agua en cualquier forma.

El papel de envoltura puede contener otras sustancias conocidas del estado de la técnica para la producción de papeles de envoltura para artículos de fumar. Estas pueden incluir, por ejemplo, pigmentos inorgánicos, por ejemplo, óxidos de hierro, o colorantes orgánicos que dan al material de envoltura un color determinado. También puede incluir sustancias aromatizantes que influyen en el olor o el sabor del humo o del aerosol del artículo de fumar. A este respecto tanto del humo o del aerosol inhalado por el consumidor del artículo de fumar como del humo o aerosol liberado por el artículo de fumar sin ser inhalado por el consumidor del artículo de fumar, en particular el humo de flujo secundario de un cigarrillo. Tales sustancias aromatizantes también pueden estar asociadas a soportes físicos, como por ejemplo por encapsulación, por ejemplo en ciclodextrina o polímeros. Las sustancias aromatizantes también pueden estar unidas químicamente, por ejemplo en glucósido de etilvanillina.

El papel de envoltura también puede presentar zonas adicionales con capacidad de difusión reducida, que pueden servir para la autoextinción del artículo de fumar, por ejemplo, para cumplir los requisitos legales relativos a la autoextinción. Tales zonas de reducida capacidad de difusión pueden crearse mediante la aplicación de sustancias formadoras de película según el estado de la técnica, pero también mediante otros procedimientos como gofrado.

El papel de envoltura puede estar perforado para aumentar la permeabilidad al aire y, en particular, para aumentar la permeabilidad al aire sin influir significativamente en la capacidad de difusión. A este respecto se pueden utilizar los procedimientos conocidos por el estado de la técnica, tales como perforación mecánica, perforación electrostática, perforación con láser y perforación con plasma.

El papel de envoltura puede estar impreso, por ejemplo, para darle un aspecto exterior atractivo o para lograr otros efectos particulares, por ejemplo cambios de color dependientes de la temperatura. Se pueden utilizar a este respecto procedimientos de impresión tales como huecogrado, flexografía, impresión offset o serigrafía, pero también pulverización. No hay limitaciones con respecto al patrón impreso.

Dado que, como se muestra en los ejemplos de realización que siguen, las propiedades técnicas pertinentes para el procesamiento posterior, en particular la resistencia a la tracción y el alargamiento de rotura, no difieren de los papeles de envoltura convencionales para artículos de fumar, puede llevarse a cabo cualquier otra etapa de proceso conocida del estado de la técnica actual o futuro con el papel de envoltura de acuerdo con la invención que también pueda llevarse a cabo con papeles de envoltura convencionales para artículos de fumar.

La producción del papel de envoltura de acuerdo con la invención puede realizarse en sí según los procedimientos de producción de papel conocidos del estado de la técnica. En particular, a este respecto la mezcla de celulosa puede suspenderse primero en agua en uno o más recipientes y después toda o parte de la mezcla de celulosa puede molerse en unidades de molido. Después del molido, se pueden añadir otras sustancias, por ejemplo materiales de relleno, pigmentos, colorantes o coadyuvantes de proceso, por ejemplo coadyuvantes de retención. El papel de envoltura puede entonces producirse en una máquina papelera convencional, por ejemplo una máquina papelera Fourdrinier. Una suspensión acuosa de fibras de celulosa y opcionalmente materiales de relleno y otras sustancias fluye a este respecto desde una alimentación de material sobre el tamiz de la máquina papelera y puede deshidratarse allí por gravedad o mediante vacío, formándose una banda de papel de envoltura a partir de la suspensión. La banda de papel de envoltura pasa luego por ejemplo por una sección de prensas, en la que la presión mecánica entre los cilindros y un fieltro-prensa deshidrata aún más la banda de papel de envoltura. Por último, la banda de papel de envoltura puede pasar a través de una unidad de secado en la que se elimina el agua restante por contacto con cilindros secadores calentados, aire caliente, radiación infrarroja o microondas, de modo que la banda de papel de envoltura presenta su humedad de equilibrio de alrededor del 4-8 % en peso basado en el peso del papel de envoltura terminado. Al final de la máquina papelera, la banda de papel de envoltura se puede enrollar.

En la unidad de secado puede haber una prensa con película o una prensa de encolado en la que se aplican sustancias para influir en la superficie del papel de envoltura por una o ambas caras del papel de envoltura. Estas sustancias pueden ser por ejemplo pigmentos, como óxidos de hierro, colorantes, aglutinantes, tales como almidón o carboximetilcelulosa, o materiales de rellenos, tales como carbonato de calcio.

Las etapas posteriores del procesamiento suelen comprender el corte de un rollo ancho del papel de envoltura en bobinas más estrechas, cuya anchura se corresponde aproximadamente a la circunferencia del artículo de fumar que se va a fabricar a partir del mismo, o un múltiplo entero del mismo.

Un artículo de fumar de acuerdo con la invención comprende una tira de tabaco u otro material que forma humo o un aerosol cuando se quema o calienta. De acuerdo con la invención, esta tira está envuelta por el material de envoltura de acuerdo con la invención para formar un artículo de fumar. Opcionalmente, el artículo de fumar puede contener también un filtro que esté unido a la tira envuelta, por ejemplo, por un papel de revestimiento de boquilla.

Preferentemente, el artículo de fumar es un cigarrillo y de manera particularmente preferente, un cigarrillo con filtro.

El artículo de fumar puede producirse a este respecto a mano, parcialmente a máquina o completamente a máquina según los procedimientos conocidos por el estado de la técnica.

#### Descripción de las formas de realización preferentes

Los siguientes ejemplos de realización tienen por objeto demostrar el efecto según la invención. Como tipos de celulosa de fibra corta se seleccionaron para el papel de envoltura de acuerdo con la invención celulosa de abedul y celulosa de eucalipto. Como material de relleno se usó carbonato de calcio precipitado.

| n.º | Celulosa         |                     |                        | Material de relleno<br>Cal | Grado de molido  |        |
|-----|------------------|---------------------|------------------------|----------------------------|------------------|--------|
|     | Abedul<br>molida | Abedul<br>no molida | Eucalipto<br>no molida |                            | Abedul<br>molida | Mezcla |
|     | %                | %                   | %                      | %                          | °SR              | °SR    |
| 1   | 40               | 60                  | 0                      | 0                          | 30               | 22     |
| 2   | 40               | 60                  | 0                      | 0                          | 40               | 25     |
| 3   | 20               | 80                  | 0                      | 0                          | 40               | 21     |
| 4   | 80               | 0                   | 20                     | 36,5                       | 36               | 33     |
| 5   | 80               | 0                   | 20                     | 39,3                       | 52               | 46     |
| 6   | 80               | 0                   | 20                     | 43,0                       | 71               | 60     |
| 7   | 80               | 0                   | 20                     | 0                          | 36               | 33     |
| 8   | 80               | 0                   | 20                     | 0                          | 52               | 46     |
| 9   | 80               | 0                   | 20                     | 0                          | 71               | 60     |
| 10  | 80               | 0                   | 20                     | 30,5                       | 79               | 57     |
| 11  | 80               | 0                   | 20                     | 0                          | 79               | 57     |

Tabla 1

La Tabla 1 muestra 11 composiciones diferentes de fibra/material de relleno a partir de las cuales se produjeron papeles de envoltura de ejemplo. La composición de fibra/material de relleno está caracterizada por las proporciones de celulosa de abedul molida (columna "abedul molida"), celulosa de abedul no molida (columna "abedul no molida"), celulosa de eucalipto no molida (columna "eucalipto no molida") y material de relleno (columna "material de relleno"). Los porcentajes de la celulosa de abedul y eucalipto molida y no molida se refieren a la masa de toda la mezcla de celulosa. La indicación en porcentaje de material de relleno, sin embargo, se refiere a la masa del papel de envoltura finalizado. En las columnas encabezadas por "grado de molido" se indica el grado de molido según la norma ISO 5267-1:1999 en Schopper-Riegler (°SR). La columna "abedul molido" contiene a este respecto los valores solamente para la celulosa de abedul molida y la columna "mezcla", los valores de toda la mezcla de celulosa sin material de relleno.

Como puede verse en la Tabla 1, para las composiciones 1-3 se utilizaron mezclas de celulosa de abedul molida y no molida, mientras que en las composiciones 4-11 se utilizaron mezclas de celulosa de abedul molida y celulosa de eucalipto no molida. Las composiciones 4-6 y 10 contenían además carbonato de calcio precipitado ("cal") como material de relleno. La celulosa de abedul molida se molió hasta grados de molido entre 30 °SR y 79 °SR. Aquí ya se observa una ventaja significativa de la invención, ya que para el molido de la celulosa de abedul con respecto a la masa siempre se utilizó solo aproximadamente la mitad de la energía de molido de celulosa de fibra larga

convencional. Esto resulta en un ahorro considerable de energía de molido.

Las composiciones de la Tabla 1 representan puntos extremos para el diseño de un papel de envoltura en lo que respecta al grado de molido, el contenido de material de relleno y las proporciones de celulosa de fibra corta molida y no molida, de modo que el experto en la materia seleccionará sobre todo valores entre estos puntos extremos al diseñar un papel de envoltura de acuerdo con la invención para artículos de fumar.

La distribución de la longitud de la fibra de la celulosa de abedul molida se midió varias veces con un *Fiber Tester* Code 912, Tipo 987666, de la empresa Lorentzen & Wettre de acuerdo con las especificaciones del fabricante del aparato de medición, y se obtuvo una longitud media de la fibra entre 0,8 y 1,0 mm.

La celulosa de abedul molida se mezcló junto con la celulosa de abedul no molida o la celulosa de eucalipto no molida en una suspensión acuosa según las proporciones de mezcla indicadas en la Tabla 1. El material de relleno se añadió a la suspensión en la cantidad correspondiente, y a partir de la suspensión se formaron hojas en un formador de hojas de laboratorio y se secaron. Un total de 14 papeles de envoltura se produjeron de esta manera, cuyos datos se indican en la Tabla 2.

En la Tabla 2 se muestran 14 ejemplos de realización A-N de acuerdo con la invención (columna "ejemplo"), utilizándose una de las suspensiones de fibra/material de relleno de la Tabla 1 para cada ejemplo de realización. La asignación se realiza por medio de la columna "n.º de composición" de la Tabla 2. Los números introducidos en la misma se corresponden a los números de la columna "n.º" de la Tabla 1.

Después de acondicionar las hojas según la norma ISO 187 a 23 °C y a una humedad relativa del 50 %, se realizaron distintas mediciones en las hojas, cuyos resultados se indican en la Tabla 2.

|         | Composición<br>n.º | Gramaje          | Resistencia a la<br>tracción | Alargamiento de<br>rotura | Permeabilidad al<br>aire                    | Capacidad de<br>difusión |
|---------|--------------------|------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|
| Ejemplo |                    | g/m <sup>2</sup> | N/15 mm                      | %                         | cm <sup>3</sup> /(cm <sup>2</sup> ·min·kPa) | cm/s                     |
| A       | 1                  | 25               | 10                           |                           | 7200                                        | 3,7                      |
| B       | 2                  | 25               | 12                           |                           | 4900                                        | 3,2                      |
| C       | 3                  | 25               | 9                            |                           | 7500                                        | 3,8                      |
| D       | 1                  | 60               |                              |                           | 148                                         | 0,6                      |
| E       | 2                  | 60               |                              |                           | 90                                          | 0,5                      |
| F       | 3                  | 60               |                              |                           | 175                                         | 0,7                      |
| G       | 4                  | 35               | 5                            | 0,9                       | 580                                         | 3,6                      |
| H       | 5                  | 34               | 6                            | 1,1                       | 308                                         | 3,0                      |
| I       | 6                  | 37               | 8                            | 1,4                       | 147                                         | 2,4                      |
| J       | 7                  | 23               | 20                           | 2,5                       | 1240                                        | 2,3                      |
| K       | 8                  | 23               | 21                           | 2,5                       | 272                                         | 1,1                      |
| L       | 9                  | 23               | 24                           | 2,4                       | 75                                          | 0,4                      |
| M       | 10                 | 37               | 10                           | 1,5                       | 203                                         | 2,0                      |
| N       | 11                 | 25               | 25                           | 2,8                       | 142                                         | 0,6                      |

Tabla 2

El gramaje se midió según la norma ISO 536:2012, los resultados se indican en la columna "gramaje". La resistencia a la tracción y el alargamiento de rotura se midieron según la norma ISO 1924-2:2008 y se indican en las columnas "resistencia a la tracción" y "alargamiento de rotura". La permeabilidad al aire se midió según la norma ISO 2965:2009 y se indica en la columna "permeabilidad al aire". Finalmente, se midió también la capacidad de difusión según el método CORESTA Recommended Method n.º 77 (abril de 2014) y los valores se indican en la columna "capacidad de difusión".

Los ejemplos A-C muestran que, incluso con un gramaje de 25 g/m<sup>2</sup> puede lograrse una resistencia a la tracción suficiente de al menos 9 N/15 mm, de modo que el papel de envoltura puede ser procesado a máquina posteriormente sin problema para producir un artículo de fumar. Las permeabilidades al aire de los ejemplos A-C son muy altas con 4900 cm<sup>3</sup>/(cm<sup>2</sup>·min·Pa) a 7500 cm<sup>3</sup>/(cm<sup>2</sup>·min·kPa) para papeles de envoltura habituales para artículos de fumar, aumentando el gramaje, la energía de molido o la proporción de celulosa de abedul molida, o incluso seleccionando otra celulosa de fibra corta, se puede reducir la permeabilidad al aire si es necesario. Las capacidades de difusión de los papeles de envoltura de los ejemplos A-C también son altas, lo que puede reducir el contenido de monóxido de carbono en el humo de un artículo de fumar fabricado con los mismos.

- Los ejemplos D-F utilizan las mismas suspensiones de fibra/material de relleno 1-3 que los ejemplos A-C, pero tienen un gramaje considerablemente mayor de  $60 \text{ g/m}^2$ . De esta forma, la permeabilidad al aire con valores de  $90 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{min} \cdot \text{kPa})$  a  $175 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{min} \cdot \text{kPa})$  es también claramente menor que en los ejemplos A-C. Las capacidades de difusión de los papeles de envoltura de los ejemplos D-F con de  $0,5 \text{ cm/s}$  a  $0,7 \text{ cm/s}$  están en el intervalo habitual de los papeles de envoltura para artículos de fumar. La resistencia a la tracción no se midió dado que la composición de los papeles de envoltura de los ejemplos D-F es la misma que la de los ejemplos A-C y se puede esperar un aumento claro de la resistencia a la tracción debido al mayor gramaje, de modo que los valores serán en todo caso muy superiores a  $12 \text{ N/15 mm}$ , el valor más alto de los ejemplos A-C.
- Los papeles de envoltura de los ejemplos G-N contienen celulosa de abedul molida y celulosa de eucalipto no molida y en los ejemplos G, H, I y M también material de relleno. Los gramajes oscilan en un intervalo habitual de  $23 \text{ g/m}^2$  a  $37 \text{ g/m}^2$  para papeles de envoltura convencionales para artículos de fumar. Los ejemplos G y H en términos de la resistencia a la tracción de  $5 \text{ N/15 mm}$  o  $6 \text{ N/15 mm}$  se encuentran justo dentro de un intervalo aceptable. Estos ejemplos muestran que la resistencia a la tracción del papel de envoltura se reduce por el escasa molido de la celulosa de abedul y una elevada proporción de material de relleno del 36,5% (ejemplo G) y del 39,3% (ejemplo H). En el ejemplo I, por otra parte, el contenido de material de relleno es aún mayor con un 43 %, pero también la celulosa de abedul está molida hasta un mayor grado de molido de  $71^\circ \text{SR}$ . Esto da como resultado una resistencia a la tracción de  $8 \text{ N/15 mm}$ , que puede ser suficiente para un procesamiento posterior a máquina del papel de envoltura, pero en cualquier caso es suficiente para el papel de envoltura para artículos de fumar fabricados manualmente.
- El alargamiento de rotura también se midió para los ejemplos de G-N. Se obtuvieron valores del 0,9 % al 2,8 %, que en cualquier caso son suficientes para el procesamiento posterior a máquina de los papeles de envoltura.
- Las permeabilidades al aire de los papeles de envoltura de los ejemplos de G-N se encuentra en el intervalo de  $75 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{min} \cdot \text{kPa})$  a  $1240 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{min} \cdot \text{kPa})$ , y por lo tanto abarcan el intervalo habitual para papeles de envoltura para artículos de fumar. Lo mismo se aplica a las capacidades de difusión de los ejemplos de G-N, que oscilan entre  $0,4 \text{ cm/s}$  y  $3,6 \text{ cm/s}$ .
- Los papeles de envoltura descritos pueden utilizarse para fabricar un artículo de fumar, por ejemplo, utilizando los papeles de envoltura para envolver una tira de tabaco u otro material que libere un aerosol al calentarse o quemarse. Dado que todas las propiedades esenciales de los papeles de envoltura de los ejemplos A-N están dentro de un intervalo típico para papeles de envoltura de artículos de fumar, los procedimientos de producción para producir el artículo de fumar no difieren de los conocidos del estado de la técnica. Por esta razón, en la presente descripción se prescinde de una explicación de procedimientos de fabricación de los correspondientes artículos de fumar.
- En general, se puede ver en los ejemplos de realización A-N que, contrariamente a lo que se esperaba, el uso predominante o exclusivo de celulosa de fibra corta permite producir papeles de envoltura para artículos de fumar con las propiedades típicas de tales papeles de envoltura. Sin embargo, a diferencia del estado de la técnica, esto es posible con un considerable ahorro en cuanto a los costes de energía y de materias primas.

## REIVINDICACIONES

1. Papel de envoltura para artículos de fumar con un gramaje de al menos 10 g/m<sup>2</sup> y como máximo 70 g/m<sup>2</sup>, que comprende una mezcla de fibras de celulosa,  
5 presentando el papel de envoltura en más del 50 % de su área, preferentemente en al menos el 55 % de su área y, de manera particularmente preferente en al menos el 60 % de su área, una permeabilidad al aire de por lo menos 30 cm<sup>3</sup>/(cm<sup>2</sup>·min·kPa),  
y conteniendo el papel de envoltura al menos una sal de combustión, caracterizado por que la mezcla de fibras de celulosa está formada con respecto a la masa de las fibras de celulosa en la mezcla de celulosa en al menos un 90  
10 % por fibras de celulosa de fibra corta o, en relación con la cantidad de las fibras de celulosa, en al menos un 95 % por fibras de celulosa de fibra corta, estando al menos el 10 % de las fibras de celulosa de fibra corta molidas, en relación con la masa o la cantidad de las fibras de celulosa de la mezcla de fibras de celulosa.
2. Papel de envoltura según la reivindicación 1, en el que el papel de envoltura está exento de un recubrimiento adicional o presenta zonas recubiertas que forman menos del 50 %, preferentemente menos del 45 % y de manera particularmente preferente menos del 40 % del área total del papel de envoltura.
3. Papel de envoltura según la reivindicación 1 o 2, en el que las fibras de la mezcla de fibras de celulosa presentan una longitud promedio de al menos 0,1 mm y como máximo 2,0 mm, preferentemente como máximo 1,5 mm, de  
20 manera particularmente preferente como máximo 1,2 mm y en particular como máximo 1,0 mm.
4. Papel de envoltura según alguna de las reivindicaciones precedentes, en el que la proporción de la celulosa de fibra corta con respecto a la masa de las fibras de celulosa en la mezcla de celulosa es al menos del 95 % y preferentemente del 100 % con respecto a la masa o la cantidad.
- 25 5. Papel de envoltura según alguna de las reivindicaciones precedentes, en el que la proporción de fibras de celulosa de fibra corta molidas
  - es de al menos el 20 %, preferentemente al menos el 30 % y/o como máximo el 100 %, preferentemente como máximo el 80 %, en particular como máximo el 70 % con respecto a la masa de la totalidad de las fibras de celulosa o
  - es de al menos el 20 %, de manera particularmente preferente al menos el 35 % y/o como máximo el 100 %, de manera particularmente preferente como máximo el 85 %, en particular como máximo el 75 % con respecto a la cantidad de la totalidad de las fibras de celulosa.
- 30 6. Papel de envoltura según alguna de las reivindicaciones precedentes, en el que el grado de molido de la celulosa de fibra corta molida es según la norma ISO 5267-1:1999 de al menos 20 °SR, preferentemente al menos 30 °SR y/o como máximo 85 °SR, preferentemente como máximo 80 °SR.
- 40 7. Papel de envoltura según alguna de las reivindicaciones precedentes, en el que el grado de molido de la mezcla de celulosa en el papel de envoltura finalizado es de al menos 20 °SR, preferentemente al menos 30 °SR y de manera particularmente preferente al menos 40 °SR y/o como máximo 70 °SR, preferentemente como máximo 60 °SR.
- 45 8. Papel de envoltura según alguna de las reivindicaciones precedentes, en el que la celulosa de fibra corta se ha obtenido al menos predominantemente de árboles caducifolios, preferentemente de uno o más de los siguientes árboles: abedul, haya, eucalipto, chopo o álamo.
- 50 9. Papel de envoltura según alguna de las reivindicaciones precedentes, cuyo gramaje es de al menos 20 g/m<sup>2</sup>, preferentemente al menos 25 g/m<sup>2</sup> y/o como máximo 60 g/m<sup>2</sup>, preferentemente como máximo 40 g/m<sup>2</sup>.
10. Papel de envoltura según alguna de las reivindicaciones precedentes, que contiene además uno o varios materiales de relleno,  
estando seleccionada al menos una parte del o de los materiales de relleno de entre un grupo formado por óxidos, hidróxidos, carbonatos y silicatos, en particular por óxidos, hidróxidos, carbonatos y silicatos de metales, de manera particularmente preferente por carbonato de calcio, óxido de magnesio, hidróxido de magnesio, carbonato de magnesio e hidróxido de aluminio y/o  
55 en el que el papel de envoltura presenta un contenido de material de relleno de como máximo el 45 % en peso, preferentemente como máximo el 40 % en peso y de manera particularmente preferente como máximo el 35 % en peso y/o al menos el 10 % en peso, preferentemente al menos el 15 % en peso y de manera particularmente preferente al menos el 20 % en peso, en cada caso con respecto al peso del papel de envoltura.
- 60 11. Papel de envoltura según alguna de las reivindicaciones precedentes, que contiene además al menos una sal de combustión seleccionada de entre el grupo formado por citratos, malatos, tartratos, acetatos, nitratos, succinatos, fumaratos, gluconatos, glicolatos, lactatos, oxalatos, salicilatos, α-hidroxycaprilatos, fosfatos e hidrogenocarbonatos, seleccionada preferentemente de entre el grupo compuesto por citrato trisódico y citrato tripotásico, siendo el
- 65

- contenido de sales de combustión preferentemente de al menos el 0,5 % en peso, preferentemente al menos el 0,7 % en peso y de manera particularmente preferente al menos el 1,0 % en peso y/o como máximo el 7,0 % en peso, preferentemente como máximo el 5,0 % en peso y de manera particularmente preferente como máximo el 3,0 % en peso y/o
- 5 con una resistencia a la tracción en dirección máquina según la norma ISO 1924-2:2008 de al menos 10 N/15 mm, preferentemente al menos 12 N/15 mm y/o como máximo 30 N/15 mm, preferentemente como máximo 25 N/15 mm y en particular como máximo 20 N/15 mm.
- 10 12. Papel de envoltura según alguna de las reivindicaciones precedentes, con un alargamiento de rotura en dirección máquina según la norma ISO 1924-2:2008 de al menos el 0,9 %, preferentemente al menos el 1,0 % y/o como máximo el 5,0 %, preferentemente como máximo el 3,0 % y de manera particularmente preferente como máximo el 2,5 % y/o
- 15 cuya permeabilidad al aire en zonas no tratadas es de al menos  $50 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{min} \cdot \text{kPa})$ , preferentemente al menos  $70 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{min} \cdot \text{kPa})$  y/o como máximo  $10.000 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{min} \cdot \text{kPa})$ , preferentemente como máximo  $5000 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{min} \cdot \text{kPa})$  y de manera particularmente preferente como máximo  $500 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{min} \cdot \text{kPa})$ .
- 20 13. Papel de envoltura según alguna de las reivindicaciones precedentes, cuya capacidad de difusión en zonas no tratadas es de al menos 0,1 cm/s, preferentemente al menos 1,0 cm/s y/o como máximo 5,0 cm/s, preferentemente como máximo 4,0 cm/s y/o
- que presenta además zonas de capacidad de difusión reducida que sirven para la autoextinción de un artículo de fumar fabricado con el mismo, en particular zonas a las que se ha aplicado una sustancia formadora de una película o zonas cuya capacidad de difusión está reducida por gofrado y/o
- que además está perforado artificialmente al menos por secciones.
- 25 14. Artículo de fumar que comprende una tira de tabaco u otro material que forma humo o un aerosol al ser quemado o calentado, estando envuelta dicha tira por un papel de envoltura según alguna de las reivindicaciones precedentes.
15. Artículo de fumar según la reivindicación 14, que comprende un filtro que está unido a la tira envuelta, en particular por un papel de revestimiento de boquilla.