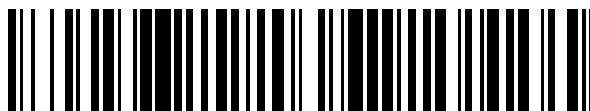


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 738**

51 Int. Cl.:

**D21H 27/00** (2006.01)  
**A24D 1/02** (2006.01)  
**D21H 15/02** (2006.01)  
**D21H 17/67** (2006.01)  
**D21H 23/22** (2006.01)  
**D21H 21/40** (2006.01)  
**D21H 17/14** (2006.01)  
**D21H 27/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.05.2016 PCT/EP2016/060215**  
 87 Fecha y número de publicación internacional: **24.11.2016 WO16184698**  
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2016 E 16722623 (2)**  
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2019 EP 3298198**

54 Título: **Papel de envoltura con zonas transparentes**

30 Prioridad:

**19.05.2015 DE 102015107829**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**04.07.2019**

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 2 718 738 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 con zonas transparentes

**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 presenta zonas de mayor transparencia y zonas de menor transparencia, así como a un procedimiento para la fabricación de un papel de envoltura de este tipo. Además se refiere a un artículo de fumar que comprende un papel de envoltura de este tipo.

**Antecedentes y estado de la técnica**

Un cigarrillo típico está constituido por una madeja de tabaco, que está envuelta por un papel para cigarrillos. En muchos casos los cigarrillos están dotados también de un filtro, normalmente de acetato de celulosa, que está envuelto por un papel de envoltura para filtro y exteriormente está envuelto adicionalmente por un papel de revestimiento de boquilla, que es algo más largo que el filtro y une así el filtro con la madeja de tabaco envuelto mediante el papel para cigarrillos. Tales cigarrillos se consumen habitualmente, quemándose el tabaco e inhalando el fumador el humo producido a este respecto a través del filtro.

Los artículos de fumar alternativos no queman el tabaco, sino que solo lo calientan, liberándose un aerosol que es inhalado por el fumador. Se asume que el aerosol de tales artículos de fumar contiene menos sustancias dañinas que el humo de cigarrillos convencionales. En lugar de tabaco pueden usarse también otros materiales que generan un aerosol. Dependiendo de la construcción de estos artículos de fumar puede ser necesario también para tales artículos de fumar un papel de envoltura que envuelva el tabaco o el material que genera aerosol u otras partes del artículo de fumar.

En el diseño del papel de envoltura para artículos de fumar, además de los requerimientos técnicos, también desempeñan un importante papel las propiedades ópticas del papel de envoltura. Dado que la publicidad para artículos de fumar, en particular para cigarrillos, está limitada o en gran parte prohibida en muchos países, una solución consiste en diferenciar el artículo de fumar en la percepción del consumidor mediante el diseño del propio artículo de fumar. El papel de envoltura de un artículo de fumar es a este respecto una importante ayuda, ya que en los artículos de fumar habituales forma la mayor parte de la superficie exterior del artículo de fumar. Las propiedades típicas del papel de envoltura, de las que puede depender este para la diferenciación del artículo de fumar, son la blancura, la transparencia o la opacidad, el brillo, marcas de agua, líneas de verjurado o patrones aplicados sobre el papel de envoltura, por ejemplo impreso tal como logotipos o inscripciones. Igualmente, el aspecto de la ceniza tras el consumo del artículo de fumar puede desempeñar un papel.

Una característica esencial del papel de envoltura para la diferenciación de un artículo de fumar es su transparencia, o sea la capacidad de permitir el paso de luz. Una transparencia elevada significa que pasa más luz a través del papel de envoltura. En artículos de fumar actúan los puntos de mayor transparencia sobre el papel de envoltura normalmente de manera más oscura, dado que se transparenta el tabaco que se encuentra por debajo del papel de envoltura o el material que genera el aerosol.

Un papel de envoltura típico para artículos de fumar comprende fibras de celulosa, por ejemplo pasta de madera o pasta de lino, y uno o varios materiales de relleno, por ejemplo carbonato de calcio. Los papeles de envoltura sin materiales de relleno son comparativamente transparentes, mientras que a más contenido en material de relleno más disminuye la transparencia. También puede influirse sobre la transparencia mediante la elección del material de relleno. En particular, el dióxido de titanio como material de relleno puede disminuir fuertemente la transparencia. En procesos de fabricación habituales para papeles de envoltura para artículos de fumar puede influirse sobre la transparencia del papel de envoltura mediante la composición del papel de envoltura solo como un todo, pero no por zonas.

Para una diferenciación de un artículo de fumar es sin embargo deseable que el papel de envoltura tenga zonas de mayor y menor transparencia. Para ello están disponibles en el estado de la técnica distintos procedimientos que, no obstante, presentan inconvenientes.

Un procedimiento conocido el estado de la técnica consiste en comprimir el papel de envoltura en algunas zonas. Mediante el espesor menor y la estructura de papel más densa el papel de envoltura se vuelve más transparente en las zonas comprimidas. De esta manera pueden prepararse, por ejemplo, marcas de agua o las denominadas líneas de verjurado (de vergé). Las líneas de verjurado son líneas estrechas, a lo largo de las cuales está comprimido el papel de envoltura, de modo que pueden formarse en el artículo de fumar líneas más oscuras en dirección circunferencial o dirección longitudinal. Con ayuda del mismo procedimiento que se usa para la fabricación de líneas de verjurado, pueden generarse en el papel de envoltura, además de líneas, también patrones de cualquier tipo.

Mientras que la preparación de marcas de agua o líneas de verjurado se realiza normalmente en la producción del

papel de envoltura en la máquina para fabricar papel, como procedimiento alternativo puede estamparse el papel de envoltura también tras la fabricación en la máquina para fabricar papel. También a este respecto se comprime el papel de envoltura y el procedimiento es similar a la formación de marcas de agua o líneas de verjurado en cuanto al aspecto óptico y la influencia sobre otras propiedades del papel de envoltura.

Un inconveniente técnico de ambos procedimientos consiste en que mediante la compresión se reduce considerablemente la permeabilidad al aire del papel de envoltura. La permeabilidad al aire del papel de envoltura permite la entrada de aire desde el exterior a través del papel de envoltura hacia el artículo de fumar. Debido a ello se diluye el humo o el aerosol y el contenido en sustancias posiblemente perjudiciales para la salud disminuye en el humo o aerosol. Una reducción de la permeabilidad al aire del papel de envoltura en las zonas comprimidas es, por tanto, generalmente desventajosa.

Otro inconveniente de los procedimientos conocidos consiste en que mediante la compresión se reduce el espesor del papel de envoltura en zonas. La superficie del papel de envoltura es, por tanto, más rugosa y altera las cualidades hápticas del papel de envoltura.

Finalmente, el procedimiento conocido tiene el inconveniente técnico adicional de que en las zonas comprimidas se reduce la resistencia a la tracción del papel de envoltura. En particular cuando se extienden las zonas comprimidas en dirección transversal del papel de envoltura, estas generan puntos débiles en la dirección de la máquina, que pueden llevar a un desgarro del papel de envoltura durante el procesamiento posterior.

Otro procedimiento puede consistir en usar un papel de envoltura transparente por toda la superficie como punto de partida e imprimirlo en zonas de modo que en estas zonas se vuelva menos transparente. No obstante, para ello es necesaria la aplicación de composiciones en estas zonas que contengan al menos un pigmento o un colorante y al menos un aglutinante.

En muchos casos no están permitidos legalmente los colorantes para su uso en papeles de envoltura para artículos de fumar, de modo que generalmente pueden usarse solo pigmentos. En ambos casos es necesario, sin embargo, un aglutinante que debe aplicarse en cantidad comparativamente grande sobre el papel de envoltura para fijar los pigmentos o colorantes en el papel de envoltura. Sin embargo, este aglutinante cierra la estructura de poros del papel de envoltura y disminuye con ello la permeabilidad al aire aún más fuertemente de lo que sería el caso por ejemplo con la estampación. Por consiguiente se eleva el contenido en monóxido de carbono y otras sustancias nocivas en el humo, lo que es indeseable.

Existe por tanto una necesidad de disponer de un papel de envoltura que presente por zonas una transparencia elevada, pero que no se vea modificado esencialmente en otras propiedades, tal como permeabilidad al aire, espesor y resistencia a la tracción.

### Resumen de la invención

La presente invención se basa en el problema de proporcionar un papel de envoltura para artículos de fumar, que presente zonas de mayor y menor transparencia y cuya permeabilidad al aire, espesor y resistencia a la tracción en las zonas de mayor y menor transparencia no se diferencien esencialmente una de otra o al menos no se ven notablemente emporadas en relación al uso en un artículo de fumar. Aunque las zonas de transparencia elevada sirven en sí para la obtención de un determinado aspecto óptico, su generación representa un problema técnico a resolver con medios técnicos y que además tiene como objetivo – a diferencia del estado de la técnica – no influir sobre otras propiedades técnicas del papel de envoltura o no influir negativamente de manera decisiva.

Este problema se soluciona mediante un papel de envoltura según la reivindicación 1, así como mediante un procedimiento para la fabricación de un papel de envoltura de este tipo según la reivindicación 10 y un artículo de fumar que comprende este papel de envoltura según la reivindicación 15. Están indicados perfeccionamientos ventajosos en las reivindicaciones dependientes.

Los inventores han encontrado que puede solucionarse el problema mediante un papel de envoltura para artículos de fumar que contenga fibras de celulosa y al menos un material de relleno soluble en ácido, en el que el contenido en material de relleno soluble en ácido sea al menos el 10% en peso con respecto a la masa del papel de envoltura por completo, y en el que la proporción en masa con respecto a la superficie de este material de relleno soluble en ácido dentro de algunas zonas del papel de envoltura sea al menos un 10% menor que en otras zonas del papel de envoltura. Esto significa, por ejemplo, que cuando la cantidad de material de relleno soluble en ácido es  $5 \text{ g/m}^2$  en algunas zonas, dicha cantidad es como máximo  $4,5 \text{ g/m}^2$  en otras zonas.

En el caso del papel de envoltura de acuerdo con la invención, las zonas con el contenido en material de relleno al menos un 10% menor forman zonas de mayor transparencia, y las otras zonas forman zonas de menor transparencia. Cuando las zonas son lo suficientemente grandes para que pueda medirse la transparencia de manera fiable según la norma DIN 53147:1993-01 la transparencia en las zonas de mayor transparencia debería ser al menos un 20% mayor que la transparencia medida según la norma DIN 53147:1993-01 en las zonas de menor

transparencia. Sin embargo, dependiendo del patrón de transparencia deseado, puede ser que las zonas de mayor transparencia y/o las zonas de menor transparencia sean pequeñas en tal medida o estén formadas de tal modo que no puedan medirse con suficiente exactitud según la norma DIN 53147:1993-01. En este caso, la transparencia en las zonas de mayor transparencia debe ser mucho mayor que en las zonas de menor transparencia, de modo que para el caso de que se enrolle el papel de envoltura alrededor de una madeja de tabaco típico, pueda obtenerse un patrón perceptible a simple vista de secciones más claras y más oscuras, correspondiendo las secciones más oscuras a las zonas de mayor transparencia y las secciones más claras a las zonas de menor transparencia. Como cordón de tabaco típico para esta valoración de las diferencias de transparencia se considera una madeja de tabaco relleno con una mezcla de tabaco American Blend, con un diámetro entre 7 mm y 8 mm y una densidad de relleno promedio entre  $0,1 \text{ g/cm}^3$  y  $0,3 \text{ g/cm}^3$ . Dado que el fin de la invención es la fabricación de patrones de transparencia visibles a simple vista, de manera similar a aquellos que se obtienen en el estado de la técnica mediante estampación, este segundo criterio es un criterio adecuado para caracterizar el papel de envoltura de acuerdo con la invención con respecto a la transparencia.

Los inventores han encontrado que mediante un tratamiento de un papel de envoltura con composición primeramente homogénea, puede disminuirse el contenido en material de relleno soluble en ácido en algunas zonas del papel de envoltura aplicando sobre estas zonas una composición que contiene ácido. Esta composición disuelve el material de relleno en algunas zonas y reduce así el contenido en material de relleno en estas zonas y puede conllevar un aumento de la transparencia. Con ello se producen en formas de realización preferentes otros efectos muy positivos sobre el papel de envoltura, en particular en cuanto a la resistencia a la tracción, cuyo origen no pudieron aclarar los inventores hasta ahora.

Si bien es fácilmente entendible para el experto en la materia que un contenido en material de relleno reducido pueda conllevar una mayor transparencia, ello vale no obstante en relación al papel de envoltura en su conjunto, es decir por su superficie. Los inventores no conocen experimentos para variar la transparencia localmente a través del contenido en material de relleno para generar patrones de transparencia visibles, ni mucho menos procedimientos adecuados con los que pudiera conseguirse esto de manera eficaz. Además los inventores han hallado que si bien el contenido en material de relleno puede reducirse mediante tratamiento con ácido por zonas, no siempre se produce con ello un aumento de la transparencia. Tal como se explica a continuación, han hallado de manera sorprendente que el contenido reducido en material de relleno va realmente acompañado de un aumento notable de la transparencia solamente con ácidos seleccionados a propósito y con un valor de pH seleccionado de manera correspondiente. En particular, no pudo conseguirse el efecto con los ácidos inmediatamente evidentes para el experto.

No obstante se observan a continuación ejemplos de realización concretos, en los que se consigue de manera eficaz el efecto deseado. Partiendo de esta enseñanza y de la prueba proporcionada en el presente documento de que puede conseguirse el efecto de acuerdo con la invención con ácidos seleccionados correctamente y con un valor de pH seleccionado correctamente, se pone al experto en condiciones de determinar mediante ensayo sistemático también otras formas de realización, en particular otros ácidos y valores de pH que no se hayan mencionado en la presente divulgación.

Preferentemente, las zonas de mayor transparencia forman un patrón diseñado, es decir no aleatorio. En el caso de este patrón puede tratarse de figuras geométricas dispuestas regularmente, en particular líneas o franjas, inscripciones, marcas de agua o logotipos.

Aunque el punto de partida de la presente invención consiste en crear a propósito patrones de transparencia de zonas de mayor y menor transparencia en el papel de envoltura, se observa que el tratamiento propuesto para este fin no solo puede no empeorar las propiedades del papel de envoltura en algunos casos, sino que también puede mejorarlas, en particular en cuanto a la resistencia a la tracción. En este sentido, la invención prevé en algunas formas de realización también tratar el papel de envoltura por toda su superficie para incrementar su transparencia en total y/o aumentar la resistencia a la tracción.

Las fibras de celulosa mencionadas son preferentemente fibras de pasta de madera, de manera especialmente preferente fibras de celulosa de pasta de fibras largas o pasta de fibras cortas y mezclas de las mismas. Preferentemente, las fibras de celulosa están formadas parcial o totalmente de fibras de celulosa de otras plantas, tal como lino, cáñamo, sisal, yute, abacá, algodón, esparto o mezclas de los mismos. Básicamente no existen limitaciones en la elección de las fibras de celulosa para el papel de envoltura de acuerdo con la invención, de modo que el papel de envoltura puede contener por ejemplo también fibras de celulosa de celulosa regenerada tal como fibras de Lyocell, fibras de viscosa o fibras de modal. Por supuesto deben tenerse en cuenta las prescripciones legales en cuanto a las sustancias constitutivas de un papel de envoltura para artículos de fumar.

El papel de envoltura contiene preferentemente al menos el 50% en peso, de manera especialmente preferente al menos el 60% en peso, de manera muy especialmente preferente al menos el 70% en peso de fibras de celulosa y preferentemente como máximo el 90% en peso, de manera especialmente preferente como máximo el 80% en peso de fibras de celulosa. Los porcentajes se refieren a toda la masa del papel de envoltura.

- 5 El material de relleno soluble en ácido mencionado es preferentemente un carbonato o hidrogenocarbonato soluble en ácido, en particular un carbonato de calcio, un hidrogenocarbonato de calcio, un carbonato de magnesio o una mezcla de los mismos. Son menos preferentes, sin embargo pueden usarse cargas con solubilidad más baja en ácidos, tal como óxido de magnesio, hidróxido de magnesio o hidróxido de aluminio. Si bien dióxido de titanio conduce a una alta opacidad y blancura del material de envoltura, sin embargo no es adecuado como material de relleno soluble en ácido para la presente invención al igual que talco y caolín. Algunos materiales de relleno, tal como por ejemplo dióxido de titanio, pueden conferir también a la ceniza del papel de envoltura un color especial y en la mayoría de los casos son indeseables por este motivo.
- 10 La acción del ácido sobre el material de relleno soluble en ácido es sobre todo de naturaleza química, de modo que no existen limitaciones especiales para el tamaño de partícula, forma de partícula y estructura cristalina del material de relleno soluble en ácido. El tamaño medio de partícula del material de relleno soluble en ácido puede ser preferentemente por lo menos 0,01  $\mu\text{m}$ , de manera especialmente preferente por lo menos 0,1  $\mu\text{m}$  y de manera muy especialmente preferente por lo menos 0,5  $\mu\text{m}$  y/o puede ascender preferentemente como máximo 10  $\mu\text{m}$ , de manera especialmente preferente como máximo 5  $\mu\text{m}$  y de manera muy especialmente preferente como máximo 3  $\mu\text{m}$ .
- 15 El papel de envoltura contiene, tal como se ha descrito anteriormente, al menos el 10% en peso, preferentemente sin embargo al menos el 10% en peso, de manera especialmente preferente al menos el 20% en peso y de manera muy especialmente preferente al menos el 20% en peso del material de relleno soluble en ácido y preferentemente como máximo el 50% en peso, de manera especialmente preferente como máximo el 40% en peso y de manera muy especialmente preferente como máximo el 30% en peso del material de relleno soluble en ácido. Los porcentajes se refieren a la masa total del papel de envoltura, no realizándose en la determinación del contenido en material de relleno ninguna diferencia entre zonas con contenido reducido y con contenido no reducido en material de relleno soluble en ácido.
- 20 La diferencia en la transparencia crece cuando la diferencia en el contenido en material de relleno soluble en ácido crece en las respectivas zonas. En las zonas de mayor transparencia del papel de envoltura, el contenido en material de relleno soluble en ácido está por tanto reducido en comparación con el contenido en zonas de menor transparencia, tal como se ha descrito anteriormente, al menos un 10%. Preferentemente está reducido sin embargo al menos un 10%, de manera especialmente preferente al menos un 20% y de manera muy especialmente preferente al menos un 20%. Los porcentajes se refieren al contenido en material de relleno como masa con respecto a la superficie dentro de las correspondientes zonas. Por tanto, si el contenido en material de relleno en una zona de menor transparencia es 8  $\text{g/m}^2$  y dentro de una zona de mayor transparencia es 6  $\text{g/m}^2$ , entonces se trata de una reducción del 20%.
- 25 Es posible, sin embargo solo conseguible con dificultad puede mediante el procedimiento propuesto a continuación, que dentro de las zonas de mayor transparencia ya no haya material de relleno soluble en ácido. El contenido en material de relleno soluble en ácido en las zonas de mayor transparencia está reducido, por tanto, en comparación con el contenido en las zonas de menor transparencia como máximo un 100%, preferentemente como máximo un 80%, de manera especialmente preferente como máximo un 60% y de manera especialmente preferente como máximo un 50%. También estos porcentajes se refieren al contenido en material de relleno como masa con respecto a la superficie dentro de las respectivas zonas.
- 30 La proporción de la superficie de las zonas de mayor transparencia, o sea con contenido reducido en material de relleno soluble en ácido, puede variar en la superficie total del papel de envoltura. Para conseguir un efecto óptico perceptible especialmente bueno, debía ascender la proporción preferentemente al menos el 1%, de manera especialmente preferente al menos el 3% y de manera muy especialmente preferente al menos el 5%. Igualmente debía ascender la proporción preferentemente como máximo el 99%, de manera especialmente preferente como máximo el 97% y de manera muy especialmente preferente como máximo el 95%.
- 35 En una forma de realización muy especialmente preferente, la proporción de la superficie de las zonas con contenido reducido en material de relleno soluble en ácido sobre la superficie total del papel de envoltura es al menos el 10% y como máximo el 70%.
- 40 Además del al menos un material de relleno soluble en ácido, el papel de envoltura puede contener también otros materiales de relleno no solubles en ácido. Estos materiales de relleno son preferentemente óxidos, hidróxidos o silicatos, de manera especialmente preferente dióxido de titanio, talco, caolín o mezclas de los mismos.
- 45 El contenido total de los materiales de relleno, o sea de los materiales de relleno solubles en ácido y de los materiales de relleno no solubles en ácido es al menos el 10% en peso y preferentemente al menos el 15% en peso, de manera especialmente preferente al menos el 20% en peso y de manera muy especialmente preferente al menos el 20% en peso de la masa del papel de envoltura y preferentemente como máximo el 50% en peso, de manera especialmente preferente como máximo el 40% en peso y de manera muy especialmente preferente como máximo el 30% en peso de la masa del papel de envoltura. Se supone a este respecto siempre que el contenido en material de relleno soluble en ácido es al menos el 10% en peso de la masa del papel de envoltura.
- 50
- 55
- 60
- 65

- 5 La transparencia del papel de envoltura, medida según la norma DIN 53147:1993-01, está incrementada dentro de las zonas con contenido reducido en material de relleno soluble en ácido. Tal como se ha descrito anteriormente, está incrementada en determinadas zonas, concretamente en las “zonas de mayor transparencia”, al menos un 20% en comparación con la transparencia en otras zonas (“zonas de menor transparencia”). Preferentemente el aumento de la transparencia es al menos el 20%, de manera especialmente preferente al menos el 30% y de manera muy especialmente preferente al menos el 50%, y preferentemente como máximo el 300%, de manera especialmente preferente como máximo el 200% y de manera muy especialmente preferente como máximo el 100%. Los porcentajes han de entenderse a este respecto de manera relativa al valor de la transparencia dentro de las zonas de menor transparencia. Si, por tanto, por ejemplo la transparencia en una zona de menor transparencia es el 30%, entonces una transparencia del 40% dentro de las zonas de mayor transparencia representa un aumento en un 50%.
- 15 La transparencia de las zonas puede incrementarse mediante la eliminación parcial o total del material de relleno soluble en ácido en estas zonas, sin embargo permanecen en estas zonas todavía al menos las fibras de celulosa, de modo que la transparencia observada también considerada en términos absolutos no puede incrementarse tanto como se quiera.
- 20 La transparencia del papel de envoltura dentro de las zonas con contenido reducido en material de relleno soluble en ácido, es decir en zonas “de mayor transparencia”, medida según la norma DIN 53147:1993-01, es por tanto preferentemente al menos el 20%, de manera especialmente preferente al menos el 40%, de manera muy especialmente preferente al menos el 50% y preferentemente como máximo el 90%, de manera especialmente preferente como máximo el 70% y de manera muy especialmente preferente como máximo el 60%.
- 25 La transparencia del papel de envoltura fuera de estas zonas debe ser más bien baja. En las zonas de menor transparencia es por tanto, medida según la norma DIN 53147:1993-01, preferentemente como máximo el 70%, de manera especialmente preferente como máximo el 60%, de manera muy especialmente preferente como máximo el 50% y preferentemente al menos el 0%, de manera especialmente al menos el 10%.
- 30 Con respecto a la transparencia dentro de las respectivas zonas han de tenerse en cuenta por supuesto las relaciones relativas indicadas anteriormente, en particular que la transparencia dentro de las zonas de mayor transparencia es también en efecto mayor que en las zonas de menor transparencia.
- 35 Para el uso en artículos de fumar, el gramaje del papel de envoltura es preferentemente al menos 10 g/m<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente al menos 20 g/m<sup>2</sup> y preferentemente como máximo 100 g/m<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente como máximo 60 g/m<sup>2</sup> y de manera muy especialmente preferente como máximo 45 g/m<sup>2</sup>.
- 40 Una propiedad importante del papel de envoltura para la procesabilidad posterior para elaborar un artículo de fumar es su resistencia a la tracción, que puede medirse según la norma ISO 1924-2:2008. Una ventaja especial de la invención resulta de que la resistencia a la tracción del papel de envoltura es mayor que en el caso de papeles de envoltura conocidos del estado de la técnica, en los que por ejemplo se modificó la transparencia mediante compresión de zonas. En particular se observa que la resistencia a la tracción puede aumentarse incluso aún mediante el procedimiento descrito a continuación en comparación con un papel de envoltura con distribución homogénea de material de relleno. La resistencia a la tracción de un papel de envoltura se ve influida fuertemente por su gramaje. En particular es aproximadamente proporcional al gramaje, de modo que la resistencia a la tracción según la norma ISO 1924-2:2008, en N/15mm, puede referirse al gramaje medido según la norma ISO 536:2012 en g/m<sup>2</sup> y se llega así a una resistencia a la tracción con respecto a la masa en N·m<sup>2</sup>/(15 mm·g).
- 45 La resistencia a la tracción con respecto a la masa, calculada como cociente de la resistencia a la tracción según la norma ISO 1924-2:2008 y el gramaje según la norma ISO 536:2012 es preferentemente por lo menos 0,3 N·m<sup>2</sup>/(15 mm·g), de manera especialmente preferente por lo menos 0,4 N·m<sup>2</sup>/(15 mm·g), de manera muy especialmente preferente por lo menos 0,5 N·m<sup>2</sup>/(15 mm·g) y preferentemente como máximo 1,6 N·m<sup>2</sup>/(15 mm·g), de manera especialmente preferente como máximo 1,4 N·m<sup>2</sup>/(15 mm·g) y de manera muy especialmente preferente como máximo 1,2 N·m<sup>2</sup>/(15 mm·g).
- 50 El espesor del papel de envoltura es importante para el uso en artículos de fumar. Por un lado contribuye a la ulterior procesabilidad, por ejemplo con respecto a la capacidad de absorber adhesivos, por otro lado el espesor del papel de envoltura en el artículo de fumar debe ser uniforme para transmitir una impresión óptica y háptica homogénea.
- 55 El espesor del papel de envoltura, medido según la norma ISO 534:2011 con respecto a una capa individual, es, por tanto, preferentemente al menos 15 μm, de manera especialmente preferente al menos 20 μm y preferentemente como máximo 100 μm y de manera especialmente preferente como máximo 80 μm.
- 60 Más importante que el espesor absoluto es que el espesor en las zonas de mayor transparencia no se diferencie notablemente del espesor en las zonas de menor transparencia. Esto representa una ventaja especial del papel de envoltura de acuerdo con la invención en comparación con papeles de envoltura que se comprimen para el aumento
- 65

de la transparencia en zonas o se imprimen para la reducción de la transparencia en zonas.

El cociente del espesor dentro de las zonas de mayor transparencia y el espesor dentro de las zonas de menor transparencia es preferentemente por lo menos 0,5, de manera especialmente preferente por lo menos 0,7, de manera muy especialmente preferente por lo menos 0,8 y preferentemente como máximo 1,8, de manera especialmente preferente como máximo 1,6, de manera muy especialmente preferente como máximo 1,5.

Los dos espesores pueden medirse según la norma ISO 534:2011 con respecto a una capa individual. Dado que la superficie de medición de la medición de espesor según la norma ISO 534:2011 puede ser más grande que las zonas con mayor transparencia o transparencia más baja, puede realizarse como alternativa la medición de un papel de envoltura por lo demás similar, que presente zonas suficientemente grandes. Como alternativa puede recurrirse para la determinación del espesor y en particular del cociente de los dos espesores también a análisis microscópicos de la sección transversal del papel de envoltura, por ejemplo usando un microscopio electrónico de barrido.

Otra propiedad importante del papel de envoltura es su permeabilidad al aire. La permeabilidad al aire permite un flujo de aire a través del papel de envoltura dependiendo de la diferencia de presión entre los lados del papel de envoltura. En artículos de fumar, en particular en cigarrillos, el fumador genera una diferencia de presión entre el interior del artículo de fumar y el entorno, de modo que el aire fluye a través del papel de envoltura en el artículo de fumar y con ello puede diluir el humo o bien el aerosol que se encuentra en el artículo de fumar. Con ello puede reducirse la cantidad de sustancias dañinas para la salud en el humo o aerosol.

La permeabilidad al aire del papel de envoltura, medida según la norma ISO 2965:2009, es preferentemente al menos  $5 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{min} \cdot \text{kPa})$ , de manera especialmente preferente al menos  $20 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{min} \cdot \text{kPa})$  y preferentemente como máximo  $300 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{min} \cdot \text{kPa})$ , de manera especialmente preferente como máximo  $200 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{min} \cdot \text{kPa})$ , de manera muy especialmente preferente como máximo  $150 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{min} \cdot \text{kPa})$ .

Una ventaja especial de la invención en comparación con papeles de envoltura se muestra en los que se ha incrementado la transparencia por zonas mediante compresión consiste en que la diferencia en la permeabilidad al aire entre las zonas en las que el contenido en material de relleno soluble en ácido está reducido y las demás zonas del papel de envoltura es baja.

El cociente de la permeabilidad al aire en las zonas de mayor transparencia y de la permeabilidad al aire en las zonas de menor transparencia es preferentemente por lo menos 0,4, de manera especialmente preferente por lo menos 0,5, de manera muy especialmente preferente por lo menos 0,6 y preferentemente como máximo 1,6, de manera especialmente preferente como máximo 1,4, de manera muy especialmente preferente como máximo 1,2.

En comparación, para un papel en el que se ha incrementado la transparencia por zonas mediante compresión o está reducido en zonas mediante impresión, este cociente es normalmente a menos de 0,1 o bien de más de 10.

Las permeabilidades al aire de las zonas y del papel de envoltura pueden determinarse según la norma ISO 2965:2009. Esta norma permite no obstante solamente una superficie de medición mínima de  $2 \times 15 \text{ mm}$ , de modo que en muchos casos prácticos la superficie de medición cubre tanto zonas de mayor transparencia como también zonas de menor transparencia. Para la medición de la permeabilidad al aire del papel de envoltura en total puede ignorarse este hecho. Para la medición de la permeabilidad al aire en las respectivas zonas puede realizarse la medición en las zonas de un papel de envoltura por lo demás similar, en el que están previstas zonas suficientemente grandes. Como alternativa puede calcularse la permeabilidad al aire de las zonas también a partir de al menos dos mediciones de la permeabilidad al aire, en las que la proporción de las zonas de mayor transparencia en la superficie de medición se conoce en cada caso y se diferencia considerablemente de medición en medición. La suposición subyacente a este respecto es que todo el flujo de aire que fluye durante la medición a través de la superficie de medición es la suma del flujo de aire a través de las zonas con mayor transparencia y el flujo de aire a través de las zonas de menor transparencia.

Además de la permeabilidad al aire es importante también la capacidad de difusión del papel de envoltura. La capacidad de difusión puede medirse según CORESTA, método recomendado n.º 77 (abril 2014) y describe el transporte de gas a través del papel de envoltura como consecuencia de una diferencia de concentración entre los dos lados del papel de envoltura. La capacidad de difusión del papel de envoltura es importante en artículos de fumar, ya que en las fases durante las cuales el fumador no aspira por el artículo de fumar, o sea no existe ninguna diferencia de presión entre el interior del artículo de fumar y el entorno, pueden difundirse gases, en particular monóxido de carbono y dióxido de carbono, a través del papel de envoltura y con ello pueden reducir el contenido de estos gases en el humo o aerosol.

La capacidad de difusión del papel de envoltura, medida según CORESTA, método recomendado n.º 77 (abril 2014) es preferentemente por lo menos  $0,05 \text{ cm/s}$ , de manera especialmente preferente por lo menos  $0,1 \text{ cm/s}$  y preferentemente como máximo  $5 \text{ cm/s}$ , de manera especialmente preferente como máximo  $3,5 \text{ cm/s}$ . También en este caso puede ignorarse para la medición de la capacidad de difusión el hecho de que la superficie de medición cubra normalmente al mismo tiempo zonas con mayor transparencia y transparencia más baja.

- 5 La capacidad de difusión de las zonas de mayor transparencia puede medirse en el caso de tamaño suficiente también según CORESTA, método recomendado n.º 77 (abril 2014). Como alternativa puede usarse un papel de envoltura por lo demás del mismo tipo, en el que estas zonas están configuradas de manera suficientemente grande para la medición. Igualmente puede calcularse como otra alternativa, tal como se ha explicado anteriormente en la medición de la permeabilidad al aire, la capacidad de difusión de las zonas con mayor transparencia y transparencia más baja a partir de al menos dos mediciones, cuando se sabe para cada medición qué proporción de la superficie de medición corresponde a las respectivas zonas.
- 10 La capacidad de difusión de las zonas con contenido reducido en material de relleno soluble en ácido, es decir de las zonas de mayor transparencia es preferentemente por lo menos 0,01 cm/s, de manera especialmente preferente por lo menos 0,02 cm/s, de manera muy especialmente preferente por lo menos 0,05 cm/s y preferentemente como máximo 3 cm/s, de manera especialmente preferente como máximo 2,5 cm/s, de manera muy especialmente preferente como máximo 2 cm/s.
- 15 En una forma de realización preferente del papel de envoltura de acuerdo con la invención están configuradas las zonas en cuanto a su geometría y su capacidad de difusión de modo que un artículo de fumar fabricado a partir de esto, en particular un cigarrillo, presenta propiedades de autoextinción. Esto puede significar que se extinguen por sí mismos, sometido a ensayo según la norma ISO 19-863:2010, preferentemente al menos el 30%, de manera especialmente preferente al menos el 50% y de manera muy especialmente preferente al menos el 70% de los artículos de fumar de una muestra de por ejemplo 40 artículos de fumar.
- 20 En esta forma de realización preferente, las zonas pueden estar preferentemente configuradas como bandas en dirección transversal del papel de envoltura, de modo que se encuentre en el artículo de fumar fabricado a partir de esto al menos una banda, de manera especialmente preferente al menos dos bandas, en dirección circunferencial. La anchura de una banda de este tipo en dirección longitudinal del artículo de fumar es este respecto preferentemente al menos 4 mm, de manera especialmente preferente al menos 5 mm y preferentemente como máximo 10 mm, de manera especialmente preferente como máximo 8 mm.
- 25 En esta forma de realización preferente, las zonas en las que está reducido el contenido en material de relleno soluble en ácido, es decir las zonas de mayor transparencia, tienen una capacidad de difusión medida según CORESTA, método recomendado n.º 77 (abril 2014) de preferentemente por lo menos 0,01 cm/s, de manera especialmente preferente por lo menos 0,02 cm/s, de manera muy especialmente preferente por lo menos 0,05 cm/s y preferentemente como máximo 0,5 cm/s, de manera especialmente preferente como máximo 0,3 cm/s, de manera muy especialmente preferente como máximo 0,2 cm/s.
- 30 El papel de envoltura puede estar configurado lógicamente con otras funciones y características que se conocen del estado de la técnica siempre que estas puedan combinarse con el efecto deseado, concretamente zonas de transparencia alta y baja en el papel de envoltura.
- 35 El papel de envoltura de acuerdo con la invención puede fabricarse según el siguiente procedimiento de acuerdo con la invención.
- 40 En una primera etapa se proporciona un papel de envoltura provisional, que contiene fibras de celulosa y al menos un material de relleno soluble en ácido, siendo el contenido en material de relleno soluble en ácido al menos el 10% en peso con respecto a la masa del papel de envoltura provisional.
- 45 Con respecto a las fibras de celulosa, del el al menos un material de relleno soluble en ácido y otros materiales de relleno o aditivos que están contenidos en el papel de envoltura provisional, se aplican las mismas indicaciones con respecto al tipo y cantidad que se han divulgado anteriormente en cuanto al papel de envoltura acabado.
- 50 Preferentemente, el contenido en material de relleno soluble en ácido y la transparencia de este papel de envoltura provisional son homogéneos por toda la superficie, tanto como lo permitan las habituales tolerancias de fabricación. Un papel de envoltura provisional de este tipo puede producirse según procedimientos de la fabricación de papel conocidos del estado de la técnica.
- 55 Sobre este papel de envoltura provisional se aplica a algunas zonas una composición que contiene al menos un ácido y agua, siendo el ácido un ácido trivalente, preferentemente un ácido orgánico trivalente y de manera muy especialmente preferente ácido cítrico y el valor de pH de la composición es por lo menos 0 y menos de 2, preferentemente a aproximadamente 1.
- 60 Tras la aplicación de la composición se seca el papel de envoltura.
- 65 La composición puede contener otros ácidos, sin embargo los ácidos monovalentes o divalentes han dado peor resultado con respecto a la reacción de la invención, de modo que la proporción de ácidos no trivalentes debe ser baja en la composición. Preferentemente, la relación molar entre la cantidad total de ácidos trivalentes y la cantidad



total de ácidos debe ser mayor de 0,7, de manera especialmente preferente mayor de 0,8 y de manera muy especialmente preferente mayor de 0,9.

5 La composición puede comprender otros componentes que mejoran la procesabilidad de la composición, o sea influyen por ejemplo en su viscosidad o actúan como aglutinante. Preferentemente, la composición contiene por tanto además al menos un aglutinante seleccionado de un grupo que está constituido por almidón, derivados de almidón, almidón modificado, derivados de celulosa o una mezcla de los mismos, de manera especialmente preferente almidón modificado y de manera muy especialmente preferente maltodextrina.

10 El contenido de estos otros componentes en la composición es preferentemente al menos el 0,1% en peso, de manera especialmente preferente al menos el 0,0% en peso, de manera muy especialmente preferente al menos el 2% en peso de la composición y preferentemente como máximo el 30% en peso, de manera especialmente preferente como máximo el 20% en peso, de manera muy especialmente preferente como máximo el 10% en peso de la composición.

15 La aplicación de la composición puede realizarse por toda la superficie o en zonas del papel de envoltura. En el caso de que esta se realice solo en zonas, la proporción de la superficie de las zonas, en las que se ha aplicado la composición, en la superficie total del papel de envoltura es preferentemente al menos el 1%, de manera especialmente preferente al menos el 3% y de manera muy especialmente preferente al menos el 0%. Igualmente, la proporción puede ascender preferentemente como máximo el 99%, de manera especialmente preferente como máximo el 97 % y de manera muy especialmente preferente como máximo el 90%.

20 En una forma de realización muy especialmente preferente, la proporción de la superficie, en la que se ha aplicado la composición, en la superficie total del papel de envoltura es al menos el 10% y como máximo el 70%.

25 La forma de las zonas puede representar por ejemplo líneas, patrones, logotipos o texto y está limitada solo mediante las posibilidades del procedimiento de aplicación.

30 La aplicación de la composición puede realizarse preferentemente mediante un procedimiento de impresión, de manera especialmente preferente mediante impresión en huecograbado, impresión flexográfica o impresión offset o mediante pulverización.

35 La cantidad de composición aplicada, con respecto a la superficie en la que se ha aplicado la composición, es preferentemente al menos el 0,0% en peso, de manera especialmente preferente al menos el 5,0% en peso del gramaje del papel de envoltura acabado y preferentemente como máximo el 50% en peso, de manera especialmente preferente como máximo el 30% en peso del gramaje del papel de envoltura acabado.

40 Tras el secado puede humedecerse el papel de envoltura preferentemente mediante aplicación esencialmente por toda la superficie de agua o vapor de agua en uno o los dos lados del papel de envoltura, para reducir o para eliminar tensiones mecánicas o pliegues que se hayan producido mediante la aplicación de la composición.

45 A continuación de esta etapa opcional puede secarse el papel de envoltura hasta obtener la humedad de equilibrio de aproximadamente el 3-7 % en peso con respecto a la masa del papel de envoltura acabado. Después puede enrollarse el papel de envoltura o pueden realizarse otras etapas de procesamiento.

Una posible etapa de procesamiento posterior de este tipo es el corte en rollos estrechos, las denominadas bobinas, cuya anchura se orienta normalmente en el perímetro o un múltiplo de número entero del perímetro del artículo de fumar que va a fabricarse a partir de esto.

50 Por supuesto pueden llevarse a cabo además otras etapas de procesamiento con el papel de envoltura conocidas del estado de la técnica, siempre que estas puedan combinarse con el efecto deseado, concretamente generar una modificación de la transparencia en el papel de envoltura.

55 A partir del papel de envoltura puede prepararse un artículo de fumar según procedimientos conocidos del estado de la técnica. Preferentemente, un artículo de fumar de este tipo que contiene el papel de envoltura de acuerdo con la invención será un cigarrillo, de manera muy especialmente preferente un cigarrillo de filtro.

#### **Descripción de las formas de realización preferentes**

60 Se pretende explicar a continuación la invención en más detalle en base al ejemplo de una forma de realización preferente.

65 En primer lugar se preparó un papel de envoltura provisional para artículos de fumar con un gramaje de aproximadamente 25 g/m<sup>2</sup> y un contenido en material de relleno de aproximadamente el 30% en peso, o sea 7,5 g/m<sup>2</sup>. Como material de relleno único y al mismo tiempo soluble en ácido se usó un carbonato de calcio precipitado. Las fibras de celulosa en el papel de envoltura provisional eran una mezcla de fibras largas y fibras cortas. La

permeabilidad al aire nominal (Z) según la norma ISO 2965:2009 del papel de envoltura provisional era  $60 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{min} \cdot \text{kPa})$ , la capacidad de difusión ( $D^*$ ) según CORESTA, método recomendado n.º 77 (abril 2014) era aproximadamente  $1,4 \text{ cm/s}$ . Los datos con respecto a espesor y resistencia a la tracción, tanto de manera absoluta como también con respecto al peso, pueden deducirse de la tabla 1, en la que están indicados como papel 1 los datos del papel de envoltura provisional.

Sobre este papel de envoltura provisional se aplicaron distintas composiciones por medio de un aparato de impresión de laboratorio "Printing Proofer 628" de la empresa RK Print - Coat Instruments Ltd.

Las composiciones están indicadas en las filas con respecto a los papeles 2-19 de la tabla 1. Todas las composiciones contenían agua. En el caso de la composición para el papel 2 se añadieron al agua únicamente el 10% en peso de maltodextrina, para poder observar de manera aislada el efecto de la maltodextrina. Para los papeles 3-6 se usaron además de la maltodextrina además ácido clorhídrico, o sea un ácido inorgánico monovalente, de modo que para las composiciones resultó un valor de pH de 4 (papel 3) a 1 (papel 6). Para los papeles 7-10 se usaron maltodextrina (10% en peso) y ácido acético, o sea un ácido orgánico monovalente, en la composición, igualmente con un intervalo del valor de pH de la composición de 4 (papel 7) a aproximadamente 1 (papel 10). Para los papeles 11-14 se usaron maltodextrina (10% en peso) y ácido oxálico, un ácido orgánico divalente, en la composición, con un intervalo del valor de pH de la composición de 4 (papel 11) a 1 (papel 15). Finalmente se usó para los papeles 15-19 ácido cítrico, o sea un ácido orgánico trivalente, con un valor de pH de la composición de 4 (papel 15) a 1 (papeles 18 y 19). En la composición para los papeles 15-18 se usaron también de nuevo el 10% en peso de maltodextrina, sin embargo para el papel 19 se preparó la composición sin maltodextrina para poder observar de manera individual el efecto del ácido.

Tal como se observa a continuación, solamente las composiciones para los papeles 18 y 19 dan lugar al resultado deseado y con ello a papeles de envoltura de acuerdo con la invención. Los papeles 3-17 no de acuerdo con la invención muestran que, al contrario de lo esperado por el experto, solamente puede conseguirse el efecto deseado con el ácido trivalente con valor de pH correspondientemente bajo.

Tras la aplicación de las composiciones sobre el papel de envoltura provisional se secó el papel de envoltura y tras el acondicionamiento correspondiente de acuerdo con la norma ISO 187 a  $23 \text{ °C}$  y un 50% de humedad relativa se sometió a estudio con respecto a distintas propiedades. Las zonas, en las que se aplicó la composición eran a este respecto suficientemente grandes, de modo que los valores de medición para los papeles 2-19 con respecto al gramaje, espesor y resistencia a la tracción (de manera absoluta y con respecto al peso) en la tabla 1 se refieren a las superficies en las que se aplicó la composición por toda su superficie. Igualmente, para los papeles 2-19, se determinaron los valores de permeabilidad al aire (Z), capacidad de difusión ( $D^*$ ), contenido en material de relleno y transparencia de acuerdo con la tabla 2 en cada caso sobre muestras del papel de envoltura, sobre las que se aplicó la composición por toda la superficie.

De la composición aplicada permanecen en el papel de envoltura una gran parte de la maltodextrina y también una parte de los productos de reacción del ácido con el material de relleno soluble en ácido, de modo que se produce un aumento del gramaje. Esto es evidente a partir de la tabla 1, que muestra para los papeles 2-19 un aumento del gramaje desde originariamente  $25,54 \text{ g/m}^2$  para el papel de envoltura 1 preliminar hasta al menos  $27,14 \text{ g/m}^2$  (papel 6) y hasta el  $31,97 \text{ g/m}^2$  (papel 18).

El aumento del gramaje explica que también el espesor de los papeles 2-19 sea levemente más alto que el espesor del papel de envoltura 1 preliminar. De acuerdo con la tabla 1 es el espesor del papel de envoltura provisional a  $41 \text{ }\mu\text{m}$ , mientras aquel de los papeles 2-19 oscila entre  $42,80 \text{ }\mu\text{m}$  (papel 16) y  $48,11 \text{ }\mu\text{m}$  (papel 7).

En comparación con esto, el espesor de un papel en el que se han comprimido zonas sería considerablemente menor en estas zonas.

Igualmente, el valor absoluto de la resistencia a la tracción, tabla 1, en los papeles 2-17 se ha incrementado poco en comparación con el papel de envoltura 1 preliminar. Este pequeño aumento de la resistencia a la tracción se produce en gran parte por la aplicación de la maltodextrina. En los papeles 18 y 19, en los que se aplicó un ácido trivalente en una composición con un valor de pH inferior a 2, se observa por el contrario un claro aumento de la resistencia a la tracción desde  $15,71 \text{ N/15 mm}$  en el caso del papel de envoltura 1 preliminar hasta  $26,45 \text{ N/15 mm}$  en el caso del papel 18 y  $26,03 \text{ N/15 mm}$  en el caso del papel 19. Este aumento de la resistencia a la tracción es positivo para la procesabilidad del papel de envoltura para elaborar un artículo de fumar y representa con ello una ventaja de los papeles de envoltura de acuerdo con la invención.

También en la resistencia a la tracción con respecto al peso, tabla 1, se observa para los papeles 2-17 solo un pequeño aumento en comparación con el papel de envoltura 1 preliminar, mientras que en el caso de los papeles 18 y 19 tratados con el ácido orgánico trivalente con valor de pH 1 se produce un claro aumento de la resistencia a la tracción con respecto al peso desde  $0,615 \text{ N}\cdot\text{m}^2/(1,5 \text{ mm}\cdot\text{g})$  en el caso del papel de envoltura 1 preliminar hasta  $0,827 \text{ N}\cdot\text{m}^2/(15 \text{ mm}\cdot\text{g})$  en el caso del papel 18 y  $0,839 \text{ N}\cdot\text{m}^2/(15 \text{ mm}\cdot\text{g})$  en el caso del papel 19. Esto muestra que se produce un aumento de la resistencia a la tracción, que en el caso de los papeles de envoltura 18 y 19 de acuerdo

con la invención sobrepasa además el efecto mediante el aumento del gramaje.

Tabla 1

N.º de papel	Composición aplicada			Gramaje g/m <sup>2</sup>	Espesor mm	Resistencia a la tracción	
	% en peso de maltodextrina	ácido	valor pH			absoluta N/15 mm	con respecto al peso N.m <sup>2</sup> /(15 mm.g)
1		ninguno		25,54	41,00	15,71	0,615
2	10	ninguno	6,74	27,60	43,20	17,95	0,650
3	10	ácido clorhídrico	4	27,92	44,11	18,33	0,656
4	10	ácido clorhídrico	3	29,39	46,00	19,18	0,653
5	10	ácido clorhídrico	2	28,26	45,17	18,32	0,648
6	10	ácido clorhídrico	1	27,14	44,44	16,89	0,622
7	10	ácido acético	4	27,88	48,11	18,33	0,657
8	10	ácido acético	3	27,58	45,67	17,35	0,629
9	10	ácido acético	2	28,54	46,11	19,07	0,668
10	10	ácido acético	1,28	27,86	44,78	17,56	0,630
11	10	ácido oxálico	4	27,74	44,78	17,63	0,636
12	10	ácido oxálico	3	28,88	44,78	18,63	0,645
13	10	ácido oxálico	2	27,89	44,56	18,27	0,655
14	10	ácido oxálico	1	28,90	44,67	19,17	0,663
15	10	ácido cítrico	4	28,54	44,20	18,05	0,632
16	10	ácido cítrico	3	27,90	42,80	18,15	0,650
17	10	ácido cítrico	2	28,13	44,20	19,34	0,688
18	10	ácido cítrico	1	31,97	47,40	26,45	0,827
19	0	ácido cítrico	1	31,04	47,40	26,03	0,839

5 La permeabilidad al aire (Z) se midió según la norma ISO 2965:2009 y está indicada en la tabla 2 para todos los papeles de envoltura. La medición de los papeles 2-19 tratados con una composición se realizó a este respecto en un intervalo en el que la composición se había aplicado por toda la superficie. Tal como puede distinguirse por medio de la tabla 2, la permeabilidad al aire disminuye desde aproximadamente 60 cm<sup>3</sup>/(cm<sup>2</sup>·min·kPa) en el caso del papel de envoltura 1 preliminar hasta aproximadamente 50 cm<sup>3</sup>/(cm<sup>2</sup>·min·kPa) en el caso del papel 2, sobre el que se aplicó una composición con el 10% en peso de maltodextrina pero sin ácido. La acción del ácido sobre la permeabilidad al aire es, tal como puede observarse en los papeles 3-19 en la tabla 2, en general baja y es con excepción de los papeles 14 y 18 siempre de menos de 10 cm<sup>3</sup>/(cm<sup>2</sup>·min·kPa). La permeabilidad al aire del papel de envoltura por completo se determina entonces también por la proporción de las zonas en la superficie total en las que se aplicó la composición.

15 La capacidad de difusión (D\*), medida según CORESTA, método recomendado n.º 77 (abril 2014), se comporta de manera similar a la permeabilidad al aire (Z). La tabla 2 muestra que se produce una reducción desde 1,42 cm/s (papel de envoltura 1 preliminar) hasta 1,01 cm/s (papel 2), cuando se aplica una composición que solo contiene maltodextrina. En los papeles 3-17, en los que la composición contiene también un ácido, no se produce ninguna reducción adicional de la capacidad de difusión en una medida comparable. En el caso de los papeles de envoltura 18 y 19 de acuerdo con la invención, por el contrario, la reducción de la capacidad de difusión es otra vez claramente más fuerte. El papel 18 consigue, de acuerdo con la tabla 2, una capacidad de difusión de 0,24 cm/ y el papel 19 una capacidad de difusión de 0,35 cm/s. Una reducción talmente significativa de la capacidad de difusión puede conllevar que un cigarrillo con un papel de envoltura 18 o 19 de acuerdo con la invención se extinga automáticamente cuando las zonas en las que se aplica la composición están configuradas con respecto a su geometría de manera correspondiente. En particular puede ser ya suficiente al menos una banda de al menos 6 mm de ancho, que discurre en el cigarrillo en dirección circunferencial, para la autoextinción del cigarrillo.

30 En la tabla 2 están indicados en las dos columnas tituladas con “contenido en material de relleno” el contenido en material de relleno (“valor”) de los papeles de envoltura 1-19 y la modificación (“variación”) con respecto al papel de envoltura 1 preliminar en porcentaje. Igualmente están indicados en la tabla 2 en las dos columnas tituladas con

“transparencia” la transparencia (“valor”) de los papeles de envoltura 1-19 y la modificación (“variación”) con respecto al papel de envoltura 1 preliminar en porcentaje. Los valores de los papeles de envoltura 2-19, en los que se aplicó en cada caso la correspondiente composición, se refieren a un papel de envoltura en el que se aplicó la composición por toda la superficie.

5 El contenido en carbonato de calcio en los papeles de envoltura 1-19 se determinó mediante análisis volumétrico de titulación, la transparencia se midió de acuerdo con la norma DIN 53147:1993-01.

10 El objetivo de la invención consiste en generar una mayor transparencia en algunas zonas del papel de envoltura. El procedimiento de acuerdo con la invención consigue esto aplicando en estas zonas una composición con un ácido. Mediante el ácido se disuelve una parte del material de relleno soluble en ácido. Que un contenido reducido en material de relleno de lugar a una mayor transparencia corresponde posiblemente a lo esperado por el experto, sin embargo la situación es más compleja que lo que supondría el experto, puesto que en el caso de los papeles 2-17 se observa que incluso una reducción del contenido en material de relleno de más del 12% (papel 14) no conlleva un aumento correspondientemente fuerte de la transparencia. Mediante la aplicación de una composición con maltodextrina, no obstante sin ácido, el papel 2, se produce por el contrario ya un aumento de la transparencia en un 11,36%, sin embargo también en el caso de los papeles 3-17 aumenta la transparencia a pesar del ácido y del valor de pH parcialmente bajo de la composición solo en de aproximadamente un 10% a aproximadamente un 10%. Tal como es evidente de los papeles de envoltura 18 y 19 de acuerdo con la invención, en primer lugar el uso de un ácido trivalente con un valor de pH inferior a 2 provoca un aumento claro de la transparencia en más del 60%. Este resultado es sorprendente, en tanto en cuanto no era previsible que tanto la elección del ácido como también del valor de pH desempeñen un papel tan relevante para el aumento de la transparencia. Además es sorprendente que el contenido en material de relleno y la transparencia no estén tan íntimamente ligados como habría esperado el experto, sino que ambas propiedades puedan ser significantes de manera absolutamente independiente entre sí.

25

Tabla 2

N.º de papel	Z cm <sup>3</sup> /(cm <sup>2</sup> .min.kPa)	D* cm/s	Contenido en material de relleno		Transparencia	
			Valor g/m <sup>2</sup>	Variación %	Valor %	Variación %
1	60,68	1,42	7,5		31,94	
2	50,02	1,01	7,5	0,0	35,65	+11,63
3	50,37	0,96	7,3	-3,4	36,78	+15,15
4	44,32	0,96	8,1	+8,4	35,07	+9,79
5	48,26	0,95	8,0	+6,1	35,38	+10,76
6	53,13	0,93	7,4	-1,0	36,16	+13,23
7	49,28	0,97	7,4	-1,0	35,16	+10,10
8	49,48	0,96	7,6	+1,3	36,43	+14,07
9	48,40	0,97	7,1	-5,7	36,11	+13,07
10	47,46	1,05	7,1	-5,7	35,04	+9,70
11	49,49	0,98	7,6	+1,4	35,79	+12,06
12	46,59	0,96	7,6	+1,4	35,76	+11,97
13	49,24	0,93	7,6	+1,4	36,49	+14,26
14	37,66	0,80	6,5	-12,8	35,22	+10,27
15	48,92	1,01	7,7	+2,1	34,94	+9,41
16	49,31	1,02	7,7	+2,1	35,31	+10,56
17	49,55	1,00	6,8	-8,9	35,40	+10,82
18	38,39	0,24	4,8	-35,6	53,49	+67,48
19	45,17	0,35	4,4	-41,9	54,20	+69,70

30 Se produce una reducción desde 1,42 cm/s (papel de envoltura 1 preliminar) hasta 1,01 cm/s (papel 2), cuando se aplica una composición que solo contiene maltodextrina. En los papeles 3-17, en los que la composición contiene también un ácido, no se produce ninguna reducción adicional de la capacidad de difusión en una medida comparable. En el caso de los papeles de envoltura 18 y 19 de acuerdo con la invención, por el contrario, la reducción de la capacidad de difusión es otra vez claramente más fuerte. El papel 18 consigue, de acuerdo con la tabla 2, una capacidad de difusión de 0,24 cm/ y el papel 19 una capacidad de difusión de 0,35 cm/s. Una reducción tan significant de la capacidad de difusión puede conllevar que un cigarrillo con un papel de envoltura 18 o 19 de acuerdo con la invención se extinga automáticamente cuando las zonas, en las que se aplica la composición, están configuradas con respecto a su geometría de manera correspondiente. En particular para la autoextinción del cigarrillo puede ser ya suficiente al menos una banda de al menos 6 mm de ancho, que discurra por el cigarrillo en dirección circunferencial.

40 En la tabla 2 están indicados en las dos columnas tituladas con “contenido en material de relleno” el contenido en material de relleno (“valor”) de los papeles de envoltura 1-19 y la modificación (“variación”) con respecto al papel de envoltura 1 preliminar en porcentaje. Igualmente están indicados en la tabla 2 en las dos columnas tituladas con “transparencia” la transparencia (“valor”) de los papeles de envoltura 1-19 y la modificación (“variación”) con respecto al papel de envoltura 1 preliminar en porcentaje. Los valores de los papeles de envoltura 2-19, en los que se aplicó en cada caso la correspondiente composición, se refieren a un papel de envoltura en el que se aplicó la composición por toda la superficie.

45

El contenido en carbonato de calcio en los papeles de envoltura 1-19 se determinó mediante análisis volumétrico de titulación, la transparencia se midió de acuerdo con la norma DIN 53147:1993-01.

5 El objetivo de la invención consiste en generar una mayor transparencia en algunas zonas del papel de envoltura. El procedimiento de acuerdo con la invención consigue esto aplicando en estas zonas una composición con un ácido. Mediante el ácido se disuelve una parte del material de relleno soluble en ácido. Que un contenido reducido en material de relleno de lugar a una mayor transparencia corresponde posiblemente a lo esperado por el experto, sin embargo la situación es más compleja que lo que supondría el experto, puesto que en el caso de los papeles 2-17 se observa que incluso una reducción del contenido en material de relleno de más del 12% (papel 14) no conlleva un aumento correspondientemente fuerte de la transparencia. Mediante la aplicación de una composición con maltodextrina, no obstante sin ácido, el papel 2, se produce por el contrario ya un aumento de la transparencia en un 11,36%, sin embargo también en el caso de los papeles 3-17 aumenta la transparencia a pesar del ácido y del valor de pH parcialmente bajo de la composición solo en de aproximadamente un 10% a aproximadamente un 10%. Tal como es evidente de los papeles de envoltura 18 y 19 de acuerdo con la invención, en primer lugar el uso de un ácido trivalente con un valor de pH inferior a 2 provoca un aumento claro de la transparencia en más del 60%. Este resultado es sorprendente, en tanto en cuanto no era previsible que tanto la elección del ácido como también del valor de pH desempeñen un papel tan relevante para el aumento de la transparencia. Además es sorprendente que el contenido en material de relleno y la transparencia no estén tan íntimamente ligados como habría esperado el experto, sino que ambas propiedades puedan ser significantes de manera absolutamente independiente entre sí.

Tabla 2

N.º de papel	Z cm <sup>3</sup> /(cm <sup>2</sup> .min.kPa)	D* cm/s	Contenido en material de relleno		Transparencia	
			Valor g/m <sup>2</sup>	Variación %	Valor %	Variación %
1	60,68	1,42	7,5		31,94	
2	50,02	1,01	7,5	0,0	35,65	+11,63
3	50,37	0,96	7,3	-3,4	36,78	+15,15
4	44,32	0,96	8,1	+8,4	35,07	+9,79
5	48,26	0,95	8,0	+6,1	35,38	+10,76
6	53,13	0,93	7,4	-1,0	36,16	+13,23
7	49,28	0,97	7,4	-1,0	35,16	+10,10
8	49,48	0,96	7,6	+1,3	36,43	+14,07
9	48,40	0,97	7,1	-5,7	36,11	+13,07
10	47,46	1,05	7,1	-5,7	35,04	+9,70
11	49,49	0,98	7,6	+1,4	35,79	+12,06
12	46,59	0,96	7,6	+1,4	35,76	+11,97
13	49,24	0,93	7,6	+1,4	36,49	+14,26
14	37,66	0,80	6,5	-12,8	35,22	+10,27
15	48,92	1,01	7,7	+2,1	34,94	+9,41
16	49,31	1,02	7,7	+2,1	35,31	+10,56
17	49,55	1,00	6,8	-8,9	35,40	+10,82
18	38,39	0,24	4,8	-35,6	53,49	+67,48
19	45,17	0,35	4,4	-41,9	54,20	+69,70

## REIVINDICACIONES

1. Papel de envoltura para artículos de fumar, que contiene fibras de celulosa y al menos un material de relleno soluble en ácido, en el que el contenido en material de relleno soluble en ácido es de por lo menos el 10% en peso respecto a la masa total del papel de envoltura, en el que el papel de envoltura presenta zonas con una menor transparencia y zonas con una mayor transparencia, en el que la proporción en masa respecto a la superficie de dicho material de relleno soluble en ácido en las zonas de mayor transparencia es al menos un 10% menor que en las zonas de menor transparencia, y en el que para la transparencia en las zonas de mayor transparencia se cumple al menos uno de los siguientes criterios:
- la transparencia medida según la norma DIN 53147:1993-01 en las zonas de mayor transparencia es al menos un 20% mayor que la transparencia medida según la norma DIN 53147:1993-01 en las zonas de menor transparencia, o
  - la transparencia en las zonas de mayor transparencia es en tal medida mayor que en las zonas de menor transparencia, que en caso de enrollarse el papel de envoltura alrededor de una madeja de tabaco con una mezcla de tabaco American Blend, con un diámetro de 7 mm a 8 mm y una densidad de relleno de 0,1 g/cm<sup>3</sup> a 0,3 g/cm<sup>3</sup>, puede obtenerse un patrón perceptible a simple vista de secciones más claras y más oscuras, correspondiendo las secciones más oscuras a las zonas de mayor transparencia y las secciones más claras a las zonas de menor transparencia.
2. Papel de envoltura según la reivindicación 1, en el que las zonas de mayor transparencia forman un patrón de transparencia diseñado, no aleatorio, en particular figuras geométricas dispuestas regularmente, en particular líneas o franjas, inscripciones, marcas de agua o logotipos.
3. Papel de envoltura según la reivindicación 1 o 2, en el que las fibras de celulosa están fomadas por fibras de pasta de madera, en particular fibras de celulosa de pasta de fibras largas, pasta de fibras cortas o mezclas de las mismas, o en el que las fibras de celulosa están fomadas al menos parcialmente de lino, cáñamo, sisal, yute, abacá, algodón, esparto o mezclas de los mismos y/o que contiene al menos el 50% en peso, preferentemente al menos el 60% en peso, de manera especialmente preferente al menos el 70% en peso de fibras de celulosa y como máximo el 90% en peso, preferentemente como máximo el 80% en peso de fibras de celulosa, en cada caso con respecto a la masa total del papel de envoltura, y/o en el que el material de relleno soluble en ácido está formado por un carbonato o hidrogenocarbonato soluble en ácido, en particular mediante un carbonato de calcio, un hidrogenocarbonato de calcio, un carbonato de magnesio o una mezcla de los mismos.
4. Papel de envoltura según alguna de las reivindicaciones anteriores, en el que el tamaño medio de partícula del material de relleno soluble en ácido es por lo menos 0,01  $\mu\text{m}$ , preferentemente por lo menos 0,1  $\mu\text{m}$  y de manera especialmente preferente por lo menos 0,5  $\mu\text{m}$  y/o como máximo 10  $\mu\text{m}$ , preferentemente como máximo 5  $\mu\text{m}$  y de manera especialmente preferente como máximo 3  $\mu\text{m}$  y/o en el que el papel de envoltura contiene al menos el 10% en peso, preferentemente al menos el 20% en peso y de manera especialmente preferente al menos el 20% en peso del material de relleno soluble en ácido y/o como máximo el 50% en peso, preferentemente como máximo el 40% en peso y de manera especialmente preferente como máximo el 30% en peso del material de relleno soluble en ácido, en cada caso con respecto a la masa total del papel de envoltura, y/o en el que el contenido en material de relleno soluble en ácido en una zona de mayor transparencia en comparación con el contenido en una zona de menor transparencia está reducido al menos el 10%, preferentemente al menos el 20% y de manera especialmente preferente al menos el 20%, en cada caso con respecto al contenido en material de relleno como masa con respecto a la superficie dentro de las respectivas zonas, y/o en el que el contenido en material de relleno soluble en ácido en una zona de mayor transparencia en comparación con el contenido en una zona de menor transparencia está reducido como máximo un 100%, preferentemente como máximo un 80%, de manera especialmente preferente como máximo un 60% y en particular como máximo un 50%, en cada caso con respecto al contenido en material de relleno como masa con respecto a la superficie dentro de las respectivas zonas.
5. Papel de envoltura según alguna de las reivindicaciones anteriores, en el que la proporción de la superficie de las zonas de mayor transparencia sobre la superficie total del papel de envoltura es al menos el 1 %, preferentemente al menos el 3 % y de manera especialmente preferente al menos el 0%, y como máximo el 99 %, preferentemente como máximo el 97 % y de manera especialmente preferente como máximo el 90%, en el que la proporción es en particular a entre el 10% y el 70% y/o que además del mencionado al menos un material de relleno soluble en ácido contiene al menos un material de relleno no soluble en ácido, preferentemente un óxido, hidróxido o silicato no soluble en ácido, en particular dióxido de titanio, talco, caolín o mezclas de los mismos, en el que preferentemente el contenido total de los materiales de relleno solubles en ácido y no solubles en ácido es al menos el 10% en peso, preferentemente al menos el 10% en peso, de manera especialmente preferente al menos el 20% en peso y en particular al menos el 20% en peso de la masa del papel de envoltura, y como máximo el 50%

en peso, preferentemente como máximo el 40% en peso y de manera especialmente preferente como máximo el 30% en peso de la masa del papel de envoltura.

5 6. Papel de envoltura según alguna de las reivindicaciones anteriores, en el que la transparencia según la norma DIN 53147:1993-01 del papel de envoltura en el interior de zonas de mayor transparencia supera la del interior de zonas de menor transparencia al menos un 20%, preferentemente al menos un 30% y de manera especialmente preferente al menos un 50% y/o como máximo un 300%, preferentemente como máximo un 200% y de manera especialmente preferente como máximo un 100% y/o  
 10 en el que la transparencia según la norma DIN 53147:1993-01 dentro de las zonas de mayor transparencia es al menos el 20%, preferentemente al menos el 40% y de manera especialmente preferente al menos el 50% y/o como máximo el 90%, preferentemente como máximo el 70% y de manera especialmente preferente como máximo el 60%, y/o  
 15 en el que la transparencia según la norma DIN 53147:1993-01 en las zonas de menor transparencia es como máximo el 70%, preferentemente como máximo el 60%, de manera especialmente preferente como máximo el 50% y al menos el 0%, preferentemente al menos el 10%.

7. Papel de envoltura según alguna de las reivindicaciones anteriores, con un gramaje de al menos 10 g/m<sup>2</sup>, preferentemente al menos 20 g/m<sup>2</sup> y como máximo 100 g/m<sup>2</sup>, preferentemente como máximo 60 g/m<sup>2</sup> y de manera especialmente preferente como máximo 45 g/m<sup>2</sup>, y/o  
 20 cuya resistencia a la tracción con respecto a la masa, calculada como cociente de la resistencia a la tracción según la norma ISO 1924-2:2008 y el gramaje según la norma ISO 536:2012, es por lo menos 0,3 N·m<sup>2</sup>/(15 mm·g), preferentemente por lo menos 0,4 N·m<sup>2</sup>/(15 mm·g), de manera especialmente preferente por lo menos 0,5 N·m<sup>2</sup>/(15 mm·g) y/o como máximo 1,6 N·m<sup>2</sup>/(15 mm·g), preferentemente como máximo 1,4 N·m<sup>2</sup>/(15 mm·g) y de manera especialmente preferente como máximo 1,2 N·m<sup>2</sup>/(15 mm·g), y/o cuyo espesor según la norma ISO 534:2001 con respecto a una capa individual es al menos 15 µm, preferentemente al menos 20 µm y/o como máximo 100 µm, preferentemente como máximo 80 µm, y/o  
 25 en el que el cociente del espesor dentro de las zonas de mayor transparencia y del espesor dentro de las zonas de menor transparencia es por lo menos 0,5, preferentemente por lo menos 0,7 y de manera especialmente preferente por lo menos 0,8 y/o como máximo 1,8, preferentemente como máximo 1,6 y de manera especialmente preferente como máximo 1,5.  
 30

8. Papel de envoltura según alguna de las reivindicaciones anteriores, cuya permeabilidad al aire es al menos 5 cm<sup>3</sup>/(cm<sup>2</sup>·min·kPa), preferentemente al menos 20 cm<sup>3</sup>/(cm<sup>2</sup>·min·kPa) y/o como máximo 300 cm<sup>3</sup>/(cm<sup>2</sup>·min·kPa), preferentemente como máximo 200 cm<sup>3</sup>/(cm<sup>2</sup>·min·kPa) y de manera especialmente preferente como máximo 150 cm<sup>3</sup>/(cm<sup>2</sup>·min·kPa), y/o  
 35 en el que el cociente de la permeabilidad al aire en las zonas de mayor transparencia y de la permeabilidad al aire en las zonas de menor transparencia es por lo menos 0,4, preferentemente por lo menos 0,5, de manera especialmente preferente por lo menos 0,6 y/o como máximo 1,6, preferentemente como máximo 1,4 y de manera especialmente preferente como máximo 1,2.  
 40

9. Papel de envoltura según alguna de las reivindicaciones anteriores, cuya capacidad de difusión para CO<sub>2</sub> es por lo menos 0,05 cm/s, preferentemente por lo menos 0,1 cm/s y/o como máximo 5 cm/s y preferentemente como máximo 3,5 cm/s y/o  
 45 en el que la capacidad de difusión para CO<sub>2</sub> en las zonas de mayor transparencia es por lo menos 0,01 cm/s, preferentemente por lo menos 0,02 cm/s, de manera especialmente preferente por lo menos 0,05 cm/s y/o como máximo 3 cm/s, preferentemente como máximo 2,5 cm/s y de manera especialmente preferente como máximo 2 cm/s.

10. Procedimiento para la fabricación de un papel de envoltura para artículos de fumar, que comprende las siguientes etapas:  
 50 – proporcionar un papel de envoltura provisional, que contiene fibras de celulosa y al menos un material de relleno soluble en ácido, en el que el contenido en material de relleno soluble en ácido es al menos el 10% en peso con respecto a la masa del papel de envoltura provisional,  
 – aplicar una composición sobre el papel de envoltura provisional, que contiene agua y un ácido trivalente, y  
 55 – cuyo valor de pH es por lo menos 0 y menos de 2 y  
 – secar el papel de envoltura.

11. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que la relación molar entre la cantidad total de ácidos trivalentes y la cantidad total de todos los ácidos en la composición es mayor de 0,7, preferentemente mayor de 0,8 y de manera especialmente preferente mayor de 0,9.  
 60

12. Procedimiento según la reivindicación 10 u 11, en el que la composición contiene al menos un aglutinante seleccionado de un grupo que está constituido por almidón, derivados de almidón, almidón modificado, derivados de celulosa o una mezcla de los mismos, en particular maltodextrina,  
 65 en el que preferentemente el contenido del aglutinante en la composición es al menos el 0,1 % en peso,

- preferentemente al menos el 0,0% en peso y de manera especialmente preferente 2 % en peso y/o como máximo el 30% en peso, preferentemente como máximo el 20% en peso y de manera especialmente preferente como máximo el 10% en peso de la composición y/o  
5 en el que la aplicación de la composición se realiza por toda la superficie, o  
en el que la aplicación de la composición se realiza sobre zonas del papel de envoltura, que constituyen al menos el 1 %, preferentemente al menos el 3 % y de manera especialmente preferente al menos el 0%, y como máximo el 99 %, preferentemente como máximo el 97 % y de manera especialmente preferente como máximo el 90% de toda la superficie del papel de envoltura provisional, en el que la proporción constituye de manera muy especialmente preferente entre el 10% y el 70% de toda la superficie del papel de envoltura provisional.
- 10 13. Procedimiento según alguna de las reivindicaciones 10 a 12, en el que la forma de dichas zonas representa líneas, patrones, logotipos o texto, y/o  
en el que la composición se aplica mediante un procedimiento de impresión, en particular mediante impresión en huecograbado, impresión flexográfica o impresión offset, o mediante pulverización, y/o  
15 en el que tras el secado la cantidad de composición aplicada con respecto a la superficie sobre la que se aplica la composición es preferentemente al menos el 0,0% en peso, preferentemente al menos el 5,0% en peso y como máximo el 50% en peso, preferentemente como máximo el 30% en peso del gramaje del papel de envoltura acabado, y/o  
20 en el que tras el secado el papel de envoltura se humedece mediante aplicación esencialmente por toda la superficie de agua o vapor de agua sobre uno o los dos lados del papel de envoltura, para reducir o eliminar tensiones mecánicas o pliegues que se han producido mediante la aplicación de la composición, y/o  
en el que el ácido trivalente es un ácido orgánico, en particular ácido cítrico.
- 25 14. Procedimiento según alguna de las reivindicaciones 10 a 13, en el que se fabrica un papel de envoltura según alguna de las reivindicaciones 1 a 9.
15. Artículo de fumar, que comprende una madeja de tabaco o un material que libera un aerosol y un papel de envoltura según alguna de las reivindicaciones 1 a 9,  
30 en el que el artículo de fumar está formado preferentemente por un cigarrillo, en particular un cigarrillo de filtro y/o  
en el que de una muestra de 40 artículos de fumar se extinguen por sí mismos al menos el 30%, preferentemente al menos el 50% y de manera especialmente preferente al menos el 70% en un ensayo según la norma ISO 12863:2010.