

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 296**

51 Int. Cl.:

D21H 27/00 (2006.01)

A24D 1/02 (2006.01)

D21H 15/02 (2006.01)

D21H 17/67 (2006.01)

D21H 17/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2013 E 13724247 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.01.2015 EP 2761086**

54 Título: **Papel para cigarrillos con carga en forma de plaquitas**

30 Prioridad:

01.06.2012 DE 102012104773

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

08.05.2015

73 Titular/es:

DELFORTGROUP AG (100.0%)

Fabrikstrasse 20

4050 Traun, AT

72 Inventor/es:

MÖHRING, DIETER;

ZITTURI, ROLAND y

VOLGGER, DIETMAR

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 535 296 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Papel para cigarrillos con carga en forma de plaquitas

CAMPO DE LA INVENCION

- 5 La presente invención se refiere a un papel para cigarrillos, que contiene fibras de celulosa y partículas de carga. A este respecto el término "contener" no excluye que el papel para cigarrillo contenga otros componentes. De forma particular se refiere a un papel para cigarrillo que está configurado para reducir la cantidad de monóxido de carbono en el humo del cigarrillo así como un cigarrillo pertinente.

ANTECEDENTES Y ESTADO DE LA TÉCNICA

- 10 Se conoce en general que el humo de cigarrillos contiene muchas sustancias dañinas, entre otras también monóxido de carbono. Por tanto es de gran interés en la industria producir cigarrillos cuyo humo contenga sustancias dañinas menos significativas. Para la reducción de la cantidad de tales sustancias se configuran cigarrillos frecuentemente con filtros, de forma típica de acetato de celulosa. Este filtro sin embargo no es adecuado para reducir el contenido en monóxido de carbono en el humo de cigarrillos ya que el acetato de celulosa no puede absorber el monóxido de carbono. Se incluyen distintas propuestas, catalizadores en los filtros para transformar el monóxido de carbono en el dióxido de carbono menos dañino pero no fueron hasta ahora exitosos en parte por motivos funcionales, en parte por motivos económicos.

- 20 Se conoce también el hecho de diluir el humo que se genera en el cigarrillo por ejemplo con una corriente de aire que fluye por una perforación del papel de filtro. De este modo se puede reducir concretamente el contenido en monóxido de carbono en el humo del cigarrillo, pero con el coste de que también se diluyen las sustancias que determinan el sabor del cigarrillo y con ello se empeoran la impresión de sabor del cigarrillo y la aceptación del cliente.

- 25 Las sustancias en el humo del cigarrillo se determinan mediante un procedimiento en el que los cigarrillos son consumidos según disposiciones normalizadas. Un procedimiento de este tipo se describe, por ejemplo, en la norma ISO 4387. A este respecto se enciende el cigarrillo en primer lugar al comienzo de la primera calada y luego cada minuto se realiza una calada al final de la boca del cigarrillo con una duración de 2 segundos y un volumen de 35 cm³ con un perfil de calada sinusoidal en el cigarrillo. Las caladas se repiten hasta que el cigarrillo quede por debajo de una longitud predeterminada en la norma. El humo que fluye desde el final de la boca del cigarrillo durante la calada se reúne en un tampón de filtro Cambridge y este filtro se analiza luego químicamente en lo referente a su contenido en distintas sustancias, por ejemplo, nicotina. La fase gas que fluye desde el final de la boca del cigarrillo durante las caladas por el tampón de filtro Cambridge se reúne y se analiza igualmente químicamente, por ejemplo, para determinar el contenido en monóxido de carbono en el humo de cigarrillo.

- 35 Durante el consumo normalizado se encuentra el cigarrillo también en dos estados distintos de corriente. Durante la calada se da una diferencia de presión reseñable, de forma típica en el intervalo de 200 Pa a 1000 Pa entre la parte interior que da al tabaco y la parte exterior del papel de cigarrillo. Debido a esta diferencia de presión fluye el aire por el papel de cigarrillo en la parte del tabaco del cigarrillo y se diluye el humo que se genera durante la calada. Durante esta fase que dura por calada 2 segundos, se determina la medida de la dilución del humo del cigarrillo con la permeabilidad del aire del papel. La permeabilidad al aire se determina según norma ISO 2965 y resulta aquel volumen de aire por unidad de tiempo, por unidad de superficie y por diferencia de presión que fluye por el papel de cigarrillo y presenta por tanto la unidad cm³/(min cm² kPa). Se caracteriza frecuentemente como unidad CORESTA CU, CORESTA Unit (1 CU = 1 cm³/(min cm² kPa)). Con este valor se controla la ventilación del cordón de un cigarrillo, por ejemplo la corriente de aire que fluye en una calada en el cigarrillo por el papel de cigarrillo en el cigarrillo. Normalmente la permeabilidad al aire de papeles de cigarrillo en encuentra en el intervalo de 0 CU a 200 CU, prefiriéndose el intervalo de 20 CU a 120 CU en general.

- 45 En el periodo de tiempo entre las caladas arde el cigarrillo sin una diferencia de presión reseñable entre el interior de la parte del tabaco del cigarrillo y el entorno, de modo que el transporte de gas por la diferencia de concentración de gas entre la parte del tabaco y el entorno. A este respecto también el monóxido de carbono puede difundir por el papel de cigarrillo desde la parte de tabaco al aire del entorno. En esta fase, que dura según el procedimiento descrito en la norma ISO 4387 por calada 58 segundos, la capacidad de difusión es el parámetro decisivo para la reducción del monóxido de carbono.

- 50 La capacidad de difusión es un coeficiente de transferencia y describe la permeabilidad del papel de cigarrillo para una corriente de gas que es provocada por una diferencia de concentración. Exactamente la capacidad de difusión designa el volumen de gas que va por el papel por unidad de tiempo, por unidad de superficie y por diferencia de concentración y presenta por tanto la unidad cm³/(s cm²) = cm/s. La capacidad de difusión de un papel de cigarrillo para CO₂ puede determinarse por ejemplo con el difusímetro de CO₂ de la compañía Sodim y se relaciona en un estrecho contexto con la capacidad de difusión de un papel para cigarrillo para CO.

A partir de las observaciones anteriores resulta que la capacidad de difusión debería tener un significado independiente, importante, para el contenido en monóxido de carbono en el humo del cigarrillo y que se debería

5 poder reducir los valores en monóxido de carbono en el humo de cigarrillos mediante aumento de la capacidad de difusión. Esto es de importancia particular a la vista de los cigarrillos autoextinguibles conocidos del estado de la técnica, en los que se observan comparativamente altos valores de monóxido de carbono. En tales cigarrillos se aplican bandas ignífugas sobre el papel para cigarrillos, para conseguir la autoextinguibilidad en un ensayo normalizado (norma ISO 12863). Este o un ensayo similar es, por ejemplo, parte de las regulaciones legales en los EEUU, Canadá, Australia y la Unión Europea. Los valores elevados en monóxido de carbono quedan en nada en tanto el monóxido de carbono solo puede difundir en muy pequeña medida por las bandas ignífugas desde el cigarrillo. Por tanto sería de gran ventaja proporcionar papeles para cigarrillos que compensen estos efectos secundarios no deseados.

10 En la práctica se manifiesta sin embargo como extraordinariamente difícil ajustar la capacidad de difusión independientemente de la permeabilidad del aire del papel en el proceso de fabricación del papel. Sin embargo la permeabilidad del aire es por su parte en la mayor parte de los casos objeto de especificaciones de papel determinadas por el fabricante de cigarrillos, de modo que – con esta prescripción – la capacidad de difusión resulta prácticamente del proceso de fabricación de papel y solo se puede variar en un intervalo muy pequeño (véase también B.E.: The influence of the pore size distribution of cigarette paper on its diffusion constant and air permeability, SSPT17, 2005, CORESTA meeting, Stratford-upon-Avon, RU). Entonces tanto la permeabilidad al aire como también la capacidad de difusión se determinan con la estructura de poros del papel de cigarrillo, dándose entre estas magnitudes una relación que aproximadamente de $D^* \sim Z^{(1/2)}$, en donde D^* designa la capacidad de difusión y Z la permeabilidad al aire. Esta relación es válida sobre todo con muy buena aproximación si se ajusta la permeabilidad al aire del papel principalmente mediante la molienda de las fibras de celulosa.

20 Del estado de la técnica se conocen distintos enfoques para aumentar la constante de difusión del papel de cigarrillo, por ejemplo mediante adición de sustancias térmicamente inestables (documento WO 2012013334) o mediante elección del tamaño medio de partículas de carga (documentos EP 1450632, EP 1809128). A pesar de tales ensayos hace falta todavía una posibilidad de aumentar esencialmente la capacidad de difusión con permeabilidad al aire predeterminada.

30 El documento US 5.253.660 da a conocer un papel para cigarrillos en el que se usa una carga nueva, que en la combustión reacciona con fuerte endotermia y a este respecto genera gases no combustibles, no venenosos y no corrosivos. La carga se compone de una mezcla de huntita ($Mg_3Ca(CO_3)_4$) e hidromagnesita ($Mg_4(CO_3)_3(OH)_2 \cdot 3H_2O$). La carga con esta composición química puede aparecer en cinco variantes distintas, de las cuales se describe una como "en forma de plaquitas".

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se basa en el objetivo de plantear un papel para cigarrillos que posibilite una reducción selectiva del contenido en monóxido de carbono en el humo de cigarrillos con permeabilidad del aire predeterminada.

35 Esto objetivo se consigue con un papel para cigarrillos según la reivindicación 1. Se indican perfeccionamientos ventajosos en las reivindicaciones dependientes.

40 De acuerdo con la invención el papel para cigarrillos contiene fibras de celulosa y partículas de carga, presentando al menos una parte de las partículas de carga una configuración en forma de plaquitas. Los inventores han constatado que la capacidad de difusión del papel para cigarrillos – con la misma permeabilidad al aire – puede aumentar esencialmente si presenta al menos una parte de las partículas de carga una configuración en forma de paquitas. Se pueden conseguir capacidades de difusión esencialmente altas si se forma la carga completa de partículas en forma de plaquitas. Sin embargo se puede usar de vez en cuando por motivos de costes una proporción menor de carga en forma de paquitas. De acuerdo con la invención deberían presentar al menos 20%, preferiblemente al menos 40%, con especial preferencia al menos 55% y de forma particular al menos 70% de las partículas de carga, referido a la masa o a la cantidad de partículas, una configuración en forma de plaquitas. Tales proporciones distintas de partículas en forma de plaquitas y no en forma de plaquitas pueden conseguirse por ejemplo agregando en mezcla al papel distintas clases de carga.

50 En una forma de realización preferida las partículas de carga en forma de plaquitas presentan una longitud l, una anchura b y un grosor d, que corresponden a las dimensiones máximas respectivas en tres direcciones espaciales ortogonales entre sí, en donde tanto la longitud l como también la anchura b son al menos el doble, preferiblemente al menos cuatro veces mayores que el grosor d.

La longitud l y la anchura b se son normalmente distintos uno de otro, pero deberían diferenciarse en un factor menor de 5, preferiblemente menor de 3 y con especial preferencia menor de 2.

55 En la presentación idealizada de una geometría en forma aproximadamente de paralelepípedo la longitud l, la anchura b y el grosor b podrían corresponder por ejemplo a las longitudes de los lados del paralelepípedo, es decir, en ningún caso es necesario que la longitud l corresponda a la dimensión más larga de la partícula, que se correspondería en un paralelepípedo idealizado a las diagonales espaciales. Sin embargo por lo general la longitud l

es mayor o igual a la anchura b y por su parte se diferencian en un factor de 2,5 o menos de la dirección espacial más larga de la partícula.

A título ilustrativo se hace referencia a la figura 1 adjunta, que ilustra una partícula de carga en forma de plaquita, donde se dibuja la longitud l, anchura b y el grosor d.

- 5 Como se cita al comienzo la capacidad de difusión D^* es en los papeles habituales en buena aproximación proporcional a la raíz de la permeabilidad al aire Z en CU, lo que significa que $D^* \sim Z^{(1/2)}$. Un valor típico de la capacidad de difusión para CO_2 con una permeabilidad al aire de $Z = 50$ CU es, por ejemplo, 1,65 cm/s. Hasta ahora es técnicamente extraordinariamente difícil variar la capacidad de difusión D^* independientemente de la permeabilidad al aire Z de modo que resulte con la permeabilidad al aire Z predeterminada una mayor capacidad de difusión D^* .
- 10 Mediante el uso de acuerdo con la invención de carga en forma de plaquitas es sin embargo posible elevar la capacidad de difusión D^* para CO_2 con un papel por lo demás similar con una permeabilidad al aire de $Z = 50$ CU a $D^* \geq 1,80$ cm/s. Un aumento relativo similar de la capacidad de difusión D^* debido a la carga en forma de plaquitas resulta también con permeabilidades al aire Z que difieren de $Z = 50$ CU. Para cuantificar este efecto también para permeabilidades al aire en general de x CU, se puede normalizar la capacidad de difusión D^* para CO_2
- 15 con uso de la ecuación $D^*_x \sim Z^{(1/2)}$ a una capacidad de difusión esperada a 50 CU, multiplicando esta con un factor

$$\sqrt{50} / \sqrt{x}$$

por ejemplo

$$D^*_{50} = D^*_x \cdot \sqrt{50} / \sqrt{x}.$$

- 20 En una forma de realización ventajosa de la invención es válido para la capacidad de difusión D^* para CO_2 de un papel para cigarrillo con una permeabilidad al aire de x CU por tanto:

$$D^*_x \cdot \sqrt{50} / \sqrt{x} \geq 1,80 \text{ cm/s,}$$

preferiblemente $\geq 1,85$ cm/s. Esto es válido de forma particular para valores de permeabilidad al aire x en el intervalo de $20 \leq x \leq 120$, preferiblemente $30 \leq x \leq 100$, y al menos para papeles con contenidos en carga entre 20 y 40% en peso.

- 25 Se evidencia que para el efecto de acuerdo con la invención la geometría, lo que significa la configuración en plaquitas, es esencialmente decisiva como el tamaño de partícula medio, es decir, el efecto deseado se consigue en determinados límites independientemente del tamaño de partícula medio. En una forma de realización preferida el valor de la mediana referido a la masa d_{50} de la distribución de tamaño de partículas medida según ISO 13317-3 se encuentra entre 0,2 μm y 4,0 μm , preferiblemente entre 0,5 μm y 3,0 μm .
- 30 Debido a que según las investigaciones de los inventores en primer lugar la geometría o configuración de las partículas es decisiva para el aumento de la capacidad de difusión, el material de carga no se ve de mano limitado en tanto la carga sea permitida toxicológicamente o legalmente para papel para cigarrillos. Sin embargo preferiblemente la carga contiene carbonato de calcio en forma de plaquitas, que en relación a las consideraciones de salud y legales es completamente inocuo. Como se cita al comienzo no se requiere a este respecto que la carga
- 35 esté formada completamente por carbonato de calcio en forma de plaquitas, sino que pueden mezclarse también carbonatos de calcio sin geometría en forma de plaquitas u otras cargas.

En una forma de realización preferida el carbonato de calcio es una calcita, una vaterita o una mezcla de los mismos, que se prefieren frente a aragonita u otras modificaciones del carbonato de calcio. Preferiblemente la mezcla se compone de 50% en peso a 70% en peso de calcita y de 30% en peso a 50% en peso de vaterita.

- 40 La carga de acuerdo con la invención se puede agregar al papel de la forma habitual, como es conocido por el especialista en la técnica en la fabricación de papel. Tampoco en la fabricación del papel se requieren tras aporte de la carga de acuerdo con la invención medidas especiales adicionales.

- Preferiblemente el contenido en carga total del papel se encuentra entre 10% en peso y 45% en peso, con especial preferencia entre 20% en peso y 40% en peso. Además el papel para cigarrillos presenta preferiblemente un peso superficial de 10 g/m^2 a 60 g/m^2 , con especial preferencia de 20 g/m^2 a 35 g/m^2 .
- 45

- En una forma de realización especialmente preferida el papel se trata en las zonas con materiales ignífugos, que son adecuados para dotar de propiedades de autoextinción al cigarrillo acabado con el papel. Como se citó al comienzo, tales zonas ignífugas dificultan la difusión del CO desde el cigarrillo entre dos caladas consecutivas. Este es el motivo por el que se observa en tales cigarrillos autoextinguibles de forma típica mayores valores de CO. Esto es un problema considerable ya que la alta protección contra el fuego no debería lastrar la nocividad para la salud del
- 50

humo del cigarrillo. Con el papel para cigarrillos de acuerdo con la invención se puede compensar al menos parcialmente el aumento típico del contenido en CO en el humo de cigarrillo debido a la zona ignífuga con la mayor capacidad de difusión del papel en los tramos no tratados. Por tanto la invención despliega en relación con el papel tratado de esta forma un efecto técnico especial.

5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La figura 1 es una representación esquemática de una partícula de carga en forma de plaquitas, en la que se ilustran la longitud 1, la anchura b y el grosor d.

DESCRIPCIÓN DE EJEMPLOS DE REALIZACIÓN PREFERIDOS

Ejemplo 1

- 10 El punto de partida para el ejemplo 1 es un papel para cigarrillos no de acuerdo con la invención constituido por fibras de celulosa de madera y 25,5% en peso de un carbonato de calcio precipitado, no en formas de plaquitas, convencional, que sirvió como ejemplo comparativo. Se podrían prever sin embargo otras sustancias, por ejemplo, sales de fuego. El papel para cigarrillos tenía un peso superficial de 28,2 g/m² y una permeabilidad al aire de 46,9 CU. La capacidad de difusión de CO₂ se midió con el difusímetro de CO₂ de la compañía Sodim tras un
- 15 acondicionamiento del papel según norma ISO 187 y alcanzó $D_{46,9}^* = 1,59$ cm/s.

- Se preparó un papel para cigarrillos adicional idéntico en el que sin embargo en lugar del carbonato de calcio convencional se usó un carbonato de calcio con partículas en forma de plaquitas. Un análisis de estructura por rayos X dio como resultado a este respecto una mezcla de aproximadamente 60% en peso de calcita y aproximadamente
- 20 40% en peso de vaterita. El diámetro de partícula medio fue aproximadamente 1,1 μm. Se describe un procedimiento para la preparación de carbonato de calcio en forma de plaquitas en el documento EP 1 151 966 B1.

- Se observa que mediante intercambio de la cal con propiedades de papel prácticamente idénticas se puede provocar un aumento de la capacidad de difusión de 1,59 cm/s hasta 1,81 cm/s, por ejemplo de 13,8%. A este respecto se tiene que considerar que la permeabilidad al aire del papel con la cal en forma de plaquitas de acuerdo con la invención con 41,7 CU es algo menor que la del papel del ejemplo comparativo de 46,9 CU. Esta pequeña
- 25 diferencia en permeabilidad al aire se puede equilibrar muy fácilmente por ejemplo mediante modificación de la intensidad de molienda de la celulosa, y es de esperar que con idéntica permeabilidad del aire caiga aún más el aumento en la capacidad de difusión. Si se normaliza la capacidad de difusión en la forma anteriormente descrita a una permeabilidad del aire de 50 CU, resulta para el ejemplo comparativo una capacidad de difusión normalizada de

$$D_{50}^* = 1,59 \text{ cm/s} \cdot \sqrt{50} / \sqrt{46,9} = 1,64 \text{ cm/s},$$

- 30 mientras que para el papel para cigarrillos del ejemplo 1 con la cal en forma de plaquitas de acuerdo con la invención resulta una capacidad de difusión normalizada D_{50}^* de

$$1,81 \text{ cm/s} \cdot \sqrt{50} / \sqrt{41,7} = 1,98 \text{ cm/s}$$

Ejemplo 2

- 35 Se preparó un papel para cigarrillos no de acuerdo con la invención constituido por fibras de celulosa de 30,2% en peso de un carbonato de calcio precipitado, no en formas de plaquitas, convencional, como ejemplo comparativo. El papel tenía un peso superficial de 28,8 g/m², una permeabilidad al aire de 60,6 CU y una capacidad de difusión de 1,84 cm/s, se midió de nuevo con el difusímetro de CO₂ de la compañía Sodim tras acondicionamiento del papel según norma ISO 187.

Esto corresponde a un valor normalizado a 50 CU de

40

$$D_{50}^* = 1,84 \cdot \sqrt{50} / \sqrt{60,6} = 1,67 \text{ cm/s},$$

que es también similar a aquel del ejemplo comparativo del ejemplo 1.

- Este papel para cigarrillos se modificó usando en lugar del carbonato de calcio convencional de nuevo una mezcla de calcita y vaterita con estructura en forma de plaquitas. El papel para cigarrillos modificado tenía un contenido en carga de 31,0% en peso, un peso superficial de 29,1 g/m² y una permeabilidad al aire de 59,5 CU. La capacidad de
- 45 difusión fue de 2,17 cm/s. Por tanto se pudo conseguir con propiedades del papel casi idénticas un aumento de la capacidad de difusión de 1,84 cm/s hasta 2,17 cm/s, por ejemplo de 17,9%. Sería de esperar una capacidad de difusión tan alta como la que se consigue con el papel de acuerdo con la invención según el ejemplo 2, con papeles para cigarrillos convencionales con una permeabilidad al aire de aproximadamente 85 CU. La capacidad de difusión D_{50}^* normalizada a una permeabilidad al aire de 50 CU es a este respecto

$$2,17 \text{ cm/s} \cdot \sqrt{50} / \sqrt{59,5} = 1,99 \text{ cm/s},$$

por tanto similar a la del ejemplo 1.

5 Por tanto los papeles para cigarrillos de acuerdo con la invención permiten una difusión considerablemente mejor de monóxido de carbono en el cordón de tabaco de un cigarrillo producido con este papel, sin que se deba modificar la permeabilidad al aire del papel para cigarrillos.

REIVINDICACIONES

1. Papel para cigarrillos que contiene fibras de celulosa y partículas de carga,
 en el que al menos 20%, preferiblemente al menos 40%, con especial preferencia al menos 55% y de forma particular al menos 70% de las partículas de carga, referido a la masa o a la cantidad de partículas, presentan una configuración en forma de plaquitas,
 5 en donde las partículas de carga en forma de plaquitas presentan una longitud l, una anchura b un grosor d, que corresponde a las dimensiones máximas respectivas en tres direcciones espaciales ortogonales unas respecto a otras, en donde tanto la longitud l como también la anchura b es al menos el doble mayor, preferiblemente al menos cuatro veces mayor que el espesor d, en donde el valor de la mediana referido a la masa d_{50} de la distribución del tamaño de partícula medido de acuerdo con la norma ISO 13317-3 se encuentra entre 0,2 μm y 0,4 μm ,
 10 preferiblemente entre 0,5 μm y 0,3 μm y en el que las partículas en forma de plaquitas están formadas por carbonato de calcio.
2. Papel para cigarrillos según la reivindicación 1 ó 2, que presenta una permeabilidad al aire de x CU y una capacidad de difusión D_x para CO₂, y donde es válido
 15
$$D_x \cdot \sqrt{50} / \sqrt{x} \geq 1,80 \text{ cm/s}$$

 preferiblemente $\geq 1,85 \text{ cm/s}$ y con especial preferencia $\geq 1,90 \text{ cm/s}$.
3. Papel para cigarrillos según la reivindicación 2, en donde $20 \leq x \leq 120$, preferiblemente $30 \leq x \leq 100$.
4. Papel para cigarrillos según la reivindicación 1, en el que el carbonato de calcio comprende una calcita, una vaterita o una mezcla de estos.
- 20 5. Papel para cigarrillos según la reivindicación 4, en el que la mezcla se compone de 50% en peso a 70% en peso de calcita y de 30% en peso a 50% en peso de vaterita.
6. Papel para cigarrillos según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el contenido en carga total del papel se encuentra entre 10% en peso y 45% en peso, preferiblemente entre 20% en peso y 35% en peso.
- 25 7. Papel para cigarrillos según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el peso superficial se encuentra entre 10 g/m^2 y 60 g/m^2 , preferiblemente entre 20 g/m^2 y 35 g/m^2 .
8. Papel para cigarrillos según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el papel se trata en zonas con materiales ignífugos, que son adecuados para proporcionar a un cigarrillo fabricado de papel propiedades autoextinguibles.
- 30 9. Cigarrillo que comprende un cordón de tabaco y un papel para cigarrillo que rodea el cordón de tabaco, en donde el papel para cigarrillo es un papel para cigarrillo según una de las reivindicaciones 1 a 8.

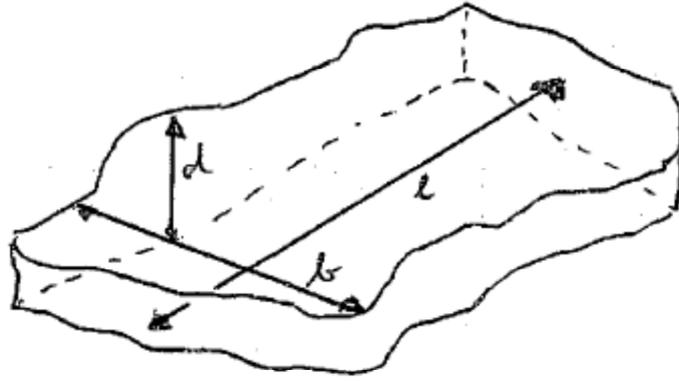


Fig. 1