

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 536 095**

51 Int. Cl.:

D21H 27/00 (2006.01)
A24D 1/02 (2006.01)
D21H 27/02 (2006.01)
D21H 19/36 (2006.01)
D21H 19/66 (2006.01)
D21H 21/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2013 E 13742164 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2015 EP 2761087**

54 Título: **Papel para cigarrillos con impresión visual homogénea**

30 Prioridad:

05.09.2012 DE 102012108255

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

20.05.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ZITTURI, ROLAND;
ROHREGGER, IRENE y
GLEINSER, MARIA**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 536 095 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 impresión visual homogénea

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un papel para cigarrillos y un procedimiento de producción correspondiente. En particular se refiere a un papel para cigarrillos para el que la visibilidad de inhomogeneidades en la blancura y la opacidad del papel están reducidas para el ojo humano, de modo que la barra de tabaco de un cigarrillo fabricado con este papel transmite una impresión visual homogénea.

Antecedentes y técnica anterior

10 Un cigarrillo consiste típicamente en una barra de tabaco cilíndrica que se envuelve con un papel para cigarrillos y que también contiene adicionalmente un tapón de filtro envuelto con un papel de envolver tapones que está conectado a la barra de tabaco mediante un papel de boquilla.

15 Se sabe, en general, que el fumador juzga un cigarrillo no solo por su sabor durante el acto de fumar, sino también por su calidad visual. En particular, una barra de tabaco visualmente homogénea se considera que es un indicador de una marca de cigarrillos de alta calidad, una denominada "marca de primera calidad". Esto puede significar, en general, que la barra de tabaco enrollada con el papel para cigarrillos es visualmente homogénea, opaca y blanca cuando se ve desde el exterior, de modo que las partículas de tabaco de la barra de tabaco no puedan apreciarse a través del papel como una variación en la blancura.

20 Para producir dicho papel para cigarrillos visualmente homogéneo, existen a disposición del fabricante de papel diversos medios de la técnica anterior. Por ejemplo, se sabe que aumentando el peso base del papel, aumentando la cantidad de cargas, mediante la selección de la carga u otras medidas, la homogeneidad del papel puede mejorarse. Todas estas medidas pueden aumentar, de hecho, la opacidad del papel para cigarrillos según la norma ISO 2471 o la blancura según la norma ISO 2470-1, pero la eliminación de inhomogeneidades es inadecuada. Está en la naturaleza del procedimiento de producción de papel que la impresión visual de un papel blanco vista con retroiluminación difiere sustancialmente de la de una película de plástico blanco debido a inhomogeneidades en la opacidad. La impresión visual no homogénea general que una lámina de papel transmite cuando se ve bajo luz transmitida se denomina "formación" o "moteado". El experto evalúa típicamente la formación del papel subjetivamente; si la lámina de papel es ópticamente homogénea, se dice que su formación es buena.

30 En algunos casos, dicha inhomogeneidad es deseable en una pequeña medida para proporcionar al papel un efecto natural, por ejemplo, para hacerlo distinguible de una película de plástico. En otras aplicaciones, tales como en el cigarrillo, una homogeneidad visual alta es valiosa. En regiones asiáticas especialmente, por ejemplo, el fumador no quiere poder discernir el tabaco como variaciones en el brillo en algunas posiciones a lo largo del papel para cigarrillos. Este efecto es más pronunciado cuanto más fino y más ligero sea el papel para cigarrillos y menor sea el contenido de carga.

35 Una propiedad visual importante del papel para cigarrillos es su opacidad, es decir, la opacidad del papel para cigarrillos. Se determina según la norma ISO 2471 y se expresa como porcentaje desde el 0 % (transparente) al 100 % (completamente opaco).

40 Los papeles para cigarrillos típicos son de gris pálido a blanco, aunque también están disponibles en el mercado papeles para cigarrillos negros y papeles para cigarrillos coloreados. Por lo tanto, la blancura del papel para cigarrillos es también una característica visual importante y se determina según la norma ISO 2470-1. También se cuantifica como un porcentaje con un valor del 0 % (negro) al 100 % (blanco) en comparación con un material de referencia blanco. Pueden obtenerse valores superiores al 100 % usando fluorescencia; estos son, no obstante, solo ligeramente superiores al 100 % y pueden obtenerse la mayor parte de las veces solo en asociación con abrillantadores ópticos.

45 Además de las propiedades visuales de un papel para cigarrillos, desempeñan un papel las propiedades técnicas del papel para cigarrillos que pueden influir en los componentes del humo de un cigarrillo fabricado con el mismo. Estos componentes se determinan, por ejemplo, según un procedimiento descrito en la norma ISO 4387 y comprenden, entre otros, el condensado seco exento de nicotina ("tar"), el contenido de nicotina y la cantidad de monóxido de carbono en el humo de un cigarrillo.

50 Una de dichas propiedades importantes del papel para cigarrillos es su permeabilidad al aire. La permeabilidad al aire se determina según la norma ISO 2965 y especifica qué volumen de aire fluye a través del papel para cigarrillos por unidad de tiempo, por unidad de área y por diferencia de presión y, por lo tanto, tiene las dimensiones $\text{cm}^3/(\text{min cm}^2 \text{ kPa})$. Se designa a menudo como la unidad CORESTA (UC), ($1 \text{ UC} = 1 \text{ cm}^3/(\text{min cm}^2 \text{ kPa})$). La permeabilidad al aire determina, entre otras cosas, con qué fuerza se diluye el humo durante una bocanada por medio del aire que fluye a través del papel para cigarrillos al interior de la barra de tabaco.

Otra propiedad técnica importante es la capacidad de difusión. Especifica el volumen de gas que pasa a través del papel por unidad de tiempo, por unidad de área y por diferencia de concentración y, por lo tanto, tiene las dimensiones $\text{cm}^3/(\text{s cm}^2) = \text{cm/s}$. La capacidad de difusión de un papel para cigarrillos para el CO_2 puede determinarse, por ejemplo, con el medidor de difusividad de CO_2 de la empresa Sodim. La capacidad de difusión determina, entre otras cosas, el intercambio de gas a través del papel para cigarrillos entre la barra de tabaco y el medio ambiente por difusión, cuando el cigarrillo experimenta una combustión.

El tratamiento de secciones de un papel para cigarrillos con materiales retardantes de la combustión para proporcionar de este modo al cigarrillo propiedades autoextinguibles es también conocido en la técnica anterior. En la norma ISO 12863 se describe un ensayo para determinar las propiedades autoextinguibles. Este ensayo o ensayo muy similares son también objeto de regulación legal en los Estados Unidos, Canadá, Australia y la Unión Europea. Las secciones tratadas son frecuentemente bandas de 5 mm a 7 mm de anchura, que se aplican al interior del papel para cigarrillos y se extienden en la dirección circunferencial del cigarrillo. Las bandas obstruyen el acceso de oxígeno al cono encendido del cigarrillo en combustión y, de este modo, causan su autoextinción. Estas tiras se imprimen habitualmente en la cara tela del cigarrillo, que es generalmente menos adecuada para la impresión, en vez de en la cara superior, de modo que la cara impresa esté orientada hacia la barra de tabaco en el cigarrillo y las bandas sean menos visibles desde el exterior. A pesar de esto, las bandas son a menudo detectables en el cigarrillo a simple vista después de una inspección cuidadosa. Junto con la inevitable inhomogeneidad visual del papel debido a la producción de papel, dichas bandas formadas por material retardante de la combustión también deterioran las propiedades visuales.

Ha resultado ser difícil eliminar dichas inhomogeneidades en la apariencia visual. El aumento en el peso base del papel para cigarrillos está limitado por la aceptación del fumador de un cigarrillo fabricado con este papel, ya que el fumador quiere fumar principalmente tabaco y no papel. Más bien, existe el deseo general de reducir el peso base del papel para cigarrillos en vez de aumentarlo. Además, aumentar el contenido de carga afecta contra limitaciones ya que la resistencia a la tracción del papel se reduce demasiado y el papel tiende a formar polvo durante el procesamiento posterior. Además, con respecto a la elección de la carga, existen limitaciones legales y toxicológicas. Por ejemplo, no puede usarse en papel para cigarrillos dióxido de titanio, particularmente adecuado para aumentar la blancura y la opacidad, debido a estas limitaciones. El uso de abrillantadores ópticos, aunque se sugiere técnicamente, está excluido para el papel para cigarrillos por razones legales y toxicológicas.

Sumario de la invención

El objetivo de la presente invención es divulgar un papel para cigarrillos que mejore las propiedades visuales de un cigarrillo fabricado con este papel y en particular que haga la inhomogeneidad visual del papel para cigarrillos menos perceptible al ojo humano sin comprometer esencialmente las propiedades técnicas del papel para cigarrillos.

Este objetivo se logra mediante un papel para cigarrillos según la reivindicación 1 y un procedimiento de producción correspondiente según la reivindicación 18. En las realizaciones dependientes se divulgan otras realizaciones ventajosas.

Según la invención, se aplica una composición al papel para cigarrillos en forma de un patrón, que tiene una rugosidad de Tamura que es como máximo de 0,22 mm, preferentemente como máximo de 0,20 mm. La diferencia absoluta de blancura según la norma ISO 2470-1 entre un área del papel para cigarrillos a la que se ha aplicado la composición a lo largo de la totalidad de su superficie y un área del papel para cigarrillos a la que no se ha aplicado la composición es al menos el 25 %, preferentemente al menos el 35 % en peso y de modo particularmente preferente al menos el 40 %. No obstante, no debería exceder el 60 %, preferentemente el 55 %. Finalmente, la opacidad según la norma ISO 2471 de un área del papel para cigarrillos al que se ha aplicado esta composición a lo largo de la totalidad de la superficie es superior a la opacidad de un área a la que no se ha aplicado esta composición. Los valores de blancura según la norma ISO 2470-1 y de opacidad según la norma ISO 2471 se refieren siempre a la composición en el estado seco.

Los inventores han encontrado, sorprendentemente, que, al contrario que las expectativas para papel para cigarrillos blanco, por ejemplo, la calidad visual puede mejorarse mediante la aplicación de composiciones con una blancura inferior.

Con más precisión, los inventores han hallado que patrones que satisfacen determinados requerimientos con respecto a la forma y el color pueden reducir la perceptibilidad de las inhomogeneidades en el papel por parte del ojo humano. Según la invención, este patrón se produce mediante la aplicación de una composición al papel para cigarrillos. Aplicando dicho patrón, las áreas en las que se ha aplicado la composición difieren de las áreas no tratadas del papel para cigarrillos con respecto a la blancura y la opacidad. Una mejora de las propiedades visuales del papel para cigarrillos en términos de la presente invención se obtiene si las relaciones mencionadas anteriormente existen entre la blancura, la opacidad y el tamaño estructural del patrón aplicado al papel para cigarrillos. Expresado de forma sencilla, el efecto según la invención se obtiene aplicando un patrón al papel para cigarrillos que se desvía de algún modo en blancura del papel para cigarrillos y está estructurado de forma tan fina que el fumador no puede percibir la estructura del patrón en detalle desde la distancia a la que se ve habitualmente

un cigarrillo. En vez de percibir el patrón, se ve solo un área ligeramente menos blanca que con el papel para cigarrillos convencional pero que, sorprendentemente, parece visualmente sustancialmente más homogénea.

5 Para este efecto técnico, como se ha mencionado, es necesario que la rugosidad de Tamura sea lo suficientemente pequeña. Un límite inferior de rugosidad da como resultado esencialmente a partir de consideraciones prácticas, ya que con los procedimientos de impresión preferentes no pueden imprimirse patrones arbitrariamente pequeños. En consecuencia, en las realizaciones preferentes será al menos 0,01 mm, preferentemente al menos 0,05 mm.

Para simplificar la descripción siguiente, se definirán los términos siguientes.

10 El *área impresa* se define como el área del papel para cigarrillos a la que se ha aplicado una composición según la invención. Así, no importa si la aplicación de la composición se realiza de hecho mediante un procedimiento de impresión, sino solo que se haya aplicado por medio de cualquier procedimiento. Este también abarca pulverizar la composición, por ejemplo.

El *área tratada* se define como el *área impresa* complementada por un borde virtual alrededor del *área impresa* con una anchura de 1,5 mm. Formulada con más precisión, el *área tratada* es la combinación del área de todos los círculos con un radio de 1,5 mm a partir de los puntos centrales que se ubican en el *área impresa*.

15 El *área no impresa* se define como la fracción del *área tratada* que no pertenece al *área impresa*.

El *área no tratada* se define como el área del papel para cigarrillos que no pertenece al *área tratada*.

El *área del papel para cigarrillos visible* se define como el área del cigarrillo que es visible en el cigarrillo desde el exterior. Por lo tanto, no comprende, por ejemplo, el área que se solapa con el papel de boquilla y tampoco el área del papel del cigarrillo que se solapa por la formación de una junta de adhesivo de un tubo de papel de cigarrillo.

20 Pueden usarse diversos parámetros para describir el tamaño estructural de un patrón, que se determinan mediante cálculos numéricos a partir de una imagen digital del patrón. Un parámetro usado frecuentemente, que corresponde bien con la percepción humana es la denominada *rugosidad de Tamura (Tamura coarseness)*, que se describe por H. Tamura, y col: *Texture features corresponding to visual perception. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, vol. SMC-8, N° 6, 1978, 406-473*. En base a esto, el algoritmo para la determinación de la *rugosidad de Tamura* se describirá con más precisión más adelante.

Una imagen digital del patrón de impresión se proporciona como datos de entrada, en los que a cada píxel se asigna un matiz de gris. Los matices de gris se describen en orden ascendente regular mediante números enteros de 0 (negro) a 255 (blanco). La resolución de la imagen es 0,01×0,01 mm por píxel. Para patrones repetidos con una repetición rectangular, la imagen muestra al menos una repetición, de lo contrario muestra el *área de papel para cigarrillos visible*. En la descripción siguiente, se asume que la imagen tiene una extensión de w píxeles en la dirección x y h píxeles en la dirección y y ortogonal a la anterior. La dirección x corresponde a la dirección circunferencial del cigarrillo y la dirección y es paralela al eje longitudinal a la barra de tabaco. La *rugosidad de Tamura* no es muy sensible a la dirección y, en particular, no es sensible a un intercambio de la dirección x y la dirección y. Además, no depende de los valores numéricos específicos mediante los que se caracterizan los matices del gris, sino solo de las relaciones de unos con otros dentro de la imagen.

30 La posición de un píxel se describe mediante las coordenadas x e y en número enteros, con $0 \leq x < w$ y $0 \leq y < h$. A cada píxel con coordenadas (x,y) se asigna un matiz de gris g(x,y). Para valores de x e y fuera de los intervalos dados, la relación $g(x,y)=g(x \text{ módulo } w, y \text{ módulo } h)$ se mantiene, de modo que la imagen se considera que se repita hasta al infinito en cada dirección.

40 1. Para cada píxel (x,y), se calculan 101 valores $G_{prom}(k,x,y)$, que dan el matiz promedio del gris de un cuadrado con una longitud de $2k+1$ de lado, siendo $k=0, 1, 2, \dots, 100$, en el centro del cual se localiza el píxel (x,y), por lo que

$$G_{prom}(k, x, y) = \frac{1}{(2k + 1)^2} \sum_{i=x-k}^{x+k} \sum_{j=y-k}^{y+k} g(i, j)$$

2. Para cada (x,y) y para cada $k=0,1,2,\dots,100$, la diferencia absoluta $\Delta G_s(k,x,y)$, $s=1, 2, 3, 4$, en el matiz de gris se determina para los cuatro cuadrados adyacentes no solapados:

$$\begin{aligned} \Delta G_1(k, x, y) &= |G_{prom}(k, x, y) - G_{prom}(k, x - 2k - 1, y)| \\ \Delta G_2(k, x, y) &= |G_{prom}(k, x, y) - G_{prom}(k, x + 2k + 1, y)| \\ \Delta G_3(k, x, y) &= |G_{prom}(k, x, y) - G_{prom}(k, x, y - 2k - 1)| \\ \Delta G_4(k, x, y) &= |G_{prom}(k, x, y) - G_{prom}(k, x, y + 2k + 1)| \end{aligned}$$

3. Para cada píxel (x,y) y para cada k=0, 1, 2,..., 100, se determina la máxima $\Delta G_{m\acute{a}x}(k,x,y)$ de estos valores:

$$\Delta G_{m\acute{a}x}(k, x, y) = \underset{s=1,2,3,4}{m\acute{a}x} \Delta G_s(k, x, y)$$

4. Para cada píxel (x,y), se determina la k para la que el valor de $\Delta G_{m\acute{a}x}(k,x,y)$ es un máximo. Este valor se denominará $K_{m\acute{a}x}(x,y)=k$, es decir, como dicta lo siguiente:

$$5 \quad \Delta G_{m\acute{a}x}(K_{m\acute{a}x}(x, y), x, y) = \underset{k=1,2,\dots,100}{m\acute{a}x} \Delta G_{m\acute{a}x}(k, x, y)$$

Si $\Delta G_{m\acute{a}x}(k,x,y)$ adquiere su máximo para varias k, entonces $K_{m\acute{a}x}(x,y)$ es la k más elevada para la que se adquiere el máximo.

5. A lo largo de la totalidad de la imagen, se determina el valor promedio de $2 \cdot K_{m\acute{a}x}(x,y) + 1$. Este valor promedio es la *rugosidad de Tamura*, que se designa como C_{Tamura} :

$$10 \quad C_{Tamura} = 1 + \frac{2}{w \cdot h} \sum_{x=1}^w \sum_{y=1}^h K_{m\acute{a}x}(x, y)$$

La *rugosidad* tiene la unidad "píxeles" y puede convertirse multiplicando por el tamaño de los píxeles, en este caso 0,01 mm por píxel. Es una medición del tamaño estructural medio de la imagen digital. Un tamaño de 0,01 mm por píxel es suficientemente pequeño para la caracterización de los patrones de la presente invención, ya que pueden producirse estructuras más pequeñas solo con dificultad con los procedimientos de aplicación preferentes, particularmente mediante impresión en huecograbado, y tampoco son necesarias para el efecto según la invención.

En caso de que la imagen no solo muestre una unidad de repetición rectangular sino el *área del papel para cigarrillos visible*, solo los píxeles que pertenecen al *área tratada* se usarán para el promedio de la etapa 5 del algoritmo anterior.

Según la invención, la *rugosidad de Tamura* del patrón aplicado tal como se ha mencionado anteriormente es como máximo de 0,22 mm, preferentemente como máximo de 0,20 mm. Los inventores han establecido que el efecto deseado puede obtenerse con patrones con una *rugosidad* que adquiere dichos valores bajos. Investigaciones de los inventores han mostrado que este efecto tiene lugar para una pluralidad de diferentes patrones en valores de *rugosidad* elegidos apropiadamente, de los que algunos se muestran más adelante. Para el efecto según la invención, la *rugosidad* es, por lo tanto, de una importancia esencial, es decir, independientemente del diseño específico del patrón.

Según la invención, la *blancura del área impresa* debería ser inferior a la *blancura del área no impresa*. La diferencia absoluta en la *blancura* según la norma ISO 2470-1 entre el *área impresa* y el *área no impresa* es, por lo tanto, al menos el 25 %, preferentemente al menos el 35 % y de modo particularmente preferente al menos el 40 %. Al mismo tiempo, no obstante, la diferencia debería ser como máximo del 60 %, preferentemente como máximo del 55 %, para evitar diferentes claramente perceptibles.

Los inventores han hallado que el efecto según la invención puede obtenerse a lo largo de un intervalo comparativamente grande de *blancura* según la norma ISO 2470-1 y *opacidad* según la norma ISO 2471 del papel para cigarrillos no tratado. El efecto, no obstante, será menos pronunciado si la *blancura*, así como la *opacidad*, del papel para cigarrillos no tratado son ya muy altas y, por lo tanto, la *calidad visual* del papel no tratado es ya muy buena. Por lo tanto, en realizaciones preferentes, el *área del papel para cigarrillos* a la que no se aplica la *composición* debería tener una *blancura* según la norma ISO 2470-1 inferior al 95 % o una *opacidad* según la norma ISO 2471 inferior al 90 %.

En la práctica, una medición directa de la *blancura* según la norma ISO 2470-1 o de la *opacidad* según la norma ISO 2471 del *área impresa* o *no impresa* serán a menudo difíciles. Por lo tanto, para determinar estos valores con seguridad, pueden proporcionarse áreas de ensayo lo suficientemente amplias en una posición diferente del papel para cigarrillos y usarlas para la medición, por ejemplo, áreas lo suficientemente amplias impresas a lo largo de toda la superficie. Lo mismo sirve para áreas completamente no tratadas lo suficientemente amplias, que pueden dejarse libres de forma separada en el papel para cigarrillos, según sea el caso. En ambos casos se puede asumir que estas áreas totalmente impresas o áreas completamente no impresas son representativas de la *blancura* y la *opacidad* de las *áreas impresa* y *no impresa*, respectivamente, del patrón real.

Preferentemente, la *opacidad* según la norma ISO 2471 del papel para cigarrillos sin aplicación de la *composición* es como máximo del 90 %, preferentemente como máximo del 80 %. Para opacidades inferiores a estos límites se obtiene un efecto particularmente bueno aplicando el patrón según la invención, como en este caso, la *inhomogeneidad visual* debido a que la *traslucidez* de la barra de tabaco es particularmente pronunciada. Al mismo tiempo, la *opacidad* del papel para cigarrillos no tratado debería ser al menos el 50 %, ya que para opacidades más

reducidas, de nuevo mediante la aplicación de patrones según la invención, solo puede obtenerse una apariencia satisfactoria con dificultad.

5 Preferentemente, la opacidad según la norma ISO 2471 de un área del papel para cigarrillos sobre la que se ha aplicado la composición a lo largo de la totalidad de la superficie es al menos el 80 %, preferentemente al menos el 85 % y de modo particularmente preferente al menos el 90 %. Cuanto mayor sea la opacidad del *área impresa*, mejor será el efecto según la invención.

En una realización ventajosa, la blancura del papel para cigarrillos según la norma ISO 2470-1 sin aplicación de la composición es al menos el 80 % y particularmente se encuentra entre el 80 % y el 95 %. Pueden obtenerse resultados particularmente buenos para estos valores de blancura.

10 En una realización ventajosa, la fracción del *área impresa* con respecto al *área tratada*, según la definición anterior, es inferior al 80 %, preferentemente inferior al 70 % y de modo particularmente preferente inferior al 50 %. Debe indicarse que esta relación es una propiedad adicional del patrón que, aparte de la rugosidad, tiene un significado independiente. En muchos casos es ventajoso preferir esos patrones para una rugosidad dada para la que la fracción del *área impresa* con respecto al *área tratada* es pequeña, para que afecte a la permeabilidad al aire y a la capacidad de difusión del papel lo menos posible.

15 Preferentemente, la fracción del *área tratada* con respecto a la totalidad del *área visible del papel para cigarrillos* del papel para cigarrillos es al menos el 20 %, preferentemente al menos el 50 % y de modo particularmente al menos el 70 %. En realizaciones particularmente preferentes, no obstante, el *área tratada* se extenderá a lo largo de la totalidad del *área visible del papel para cigarrillos*, con el fin de obtener el efecto deseado sobre la misma.

20 La composición comprende al menos agua, como disolvente, y un colorante. Además, la composición debería estar basada en agua, lo que significa que en cualquier caso contiene menos del 10 % en peso, preferentemente menos del 5 % en peso de disolventes orgánicos, con respecto al peso de la composición. La composición, en este caso, puede estar formada preferentemente por una solución, una suspensión o una emulsión. El término "disolvente" no debería indicar que la composición es una "solución" en sentido estricto. Realmente, una suspensión del colorante es preferente como composición. El uso de una composición basada en agua implica que después del secado, no permanece ninguna cantidad de disolvente orgánico, o permanece solo una cantidad muy pequeña, en el *área impresa*, preferentemente menos de 0,5 mg/m², de modo particularmente preferente menos de 0,1 mg/m², respectivamente con respecto al *área impresa*.

30 Preferentemente, el disolvente está formado solo por agua. La ventaja de disolventes orgánicos consiste en que pueden eliminarse la mayor parte de las veces con un menor consumo de energía después de la aplicación de la composición que el agua, pero permanecen pequeñas cantidades residuales de disolvente orgánico en el papel para cigarrillos, lo que puede afectar negativamente al aroma del cigarrillo, de modo particular directamente después de abrir el paquete de cigarrillos. Además, hay problemas toxicológicos con respecto al uso de disolventes orgánicos en el papel para cigarrillos. Por lo tanto, el agua es el disolvente preferente.

35 Puede usarse cualquier colorante como un colorante que, en pequeñas cantidades, pueda producir la diferencia de blancura deseada entre el *área impresa* y el *área no impresa*. A este respecto, deben considerarse sobre todo aspectos toxicológicos y legales. La resistencia a la luz y un posible derrame del colorante en presencia de la humedad también pueden tomarse en consideración. Para un papel para cigarrillos blanco, las partículas de carbono de carbono médico son un colorante particularmente preferente, asimismo, los colorantes alimenticios hidrosolubles negros que cumplen habitualmente los requerimientos legales y son más fáciles de dispersar que el carbono médico también son preferentes. Como alternativa, para papel para cigarrillos blanco pueden usarse colorantes orgánicos, por ejemplo azul E132, o colorantes de pigmentos inorgánicos

45 Para papeles para cigarrillos coloreados a menudo existe una necesidad menor de aplicar la invención, pero básicamente puede usarse en este caso también. En este caso, deben usarse colorantes que correspondan en su matiz de color con el papel para cigarrillos, como por ejemplo, colorante de pigmento inorgánico, por ejemplo, óxidos de hierro (E172), colorantes orgánicos tales como azul E132, rojo E123 o rojo E124, o mezclas de los mismos.

50 En otra realización ventajosa, la composición contiene al menos un aglutinante, particularmente uno o más aglutinantes, que se selecciona(n) del grupo siguiente: derivados de celulosa; almidón y derivados de almidón, particularmente dextrinas y maltodextrinas; almidón modificado, particularmente almidón oxidado, almidón acetilado o almidón catiónico; almidón fosfatado; goma guar; goma arábiga; agar-agar; azúcares, particularmente fructosas; manosas, maltosas o molasas; alcoholes de azúcares, particularmente sorbitol o manitol; poli(alcohol vinílico); poli(acetato de vinilo); gelatina, carboximetilalmidón.

55 Preferentemente, al menos el 0,1 % en peso, de modo particularmente preferente al menos el 0,3 % en peso y como máximo el 7,0 % en peso, preferentemente como máximo el 5,0 % en peso de la composición está formado por el colorante.

Además, preferentemente como máximo el 25 % en peso de la composición, de modo particularmente preferente del 1,0 % en peso al 20,0 % en peso está formado por el aglutinante. A este respecto, puede usarse el aglutinante y su cantidad para ajustar la viscosidad de la composición requerida para el procedimiento de aplicación.

5 La cantidad aplicada de la composición es preferentemente al menos 0,1 g/m², de modo particularmente preferente al menos 0,3 g/m². No obstante, debería ser como máximo 2,0 g/m², preferentemente como máximo 1,5 g/m², respectivamente con respecto a la masa de composición seca y por metro cuadrado de *área impresa*. Dichas cantidades de aplicación serán suficientes en la práctica para lograr la blancura y la opacidad deseadas en el *área impresa*, pero al mismo tiempo evitan un cambio demasiado intenso en otras propiedades técnicas, particularmente la permeabilidad al aire y la capacidad de difusión del papel para cigarrillos.

10 Preferentemente, el peso base del papel para cigarrillos en el estado no tratado es al menos 10 g/m² y/o como máximo 60 g/m², preferentemente como máximo 35 g/m² y de modo particularmente preferente como máximo 28 g/m². La invención muestra efectos particularmente buenos para papeles para cigarrillos con pesos base comparativamente pequeños entre 20 g/m² y 28 g/m², para los que la opacidad en el estado no tratado es comparativamente baja y las inhomogeneidades en la opacidad se notan mucho. En una realización ventajosa, el
 15 papel para cigarrillos contiene además al menos una carga mineral inorgánica que se añade al papel en una fracción en peso de al menos el 10 % en peso, preferentemente al menos el 15 % en peso y/o como máximo el 45 % en peso, preferentemente como máximo el 35 % en peso y de modo particularmente preferente como máximo el 25 % en peso, con referencia, respectivamente, al papel para cigarrillos sin aplicación de la composición. De nuevo, pueden obtenerse efectos particularmente buenos para un contenido de carga comparativamente bajo, por ejemplo,
 20 del 15 % en peso al 25 % en peso, para el que la blancura y la opacidad del cigarrillo no tratado es generalmente comparativamente bajo, de modo que estos papeles para cigarrillos tienden a mostrar inhomogeneidades visuales del modo descrito inicialmente.

A este respecto, la carga está formada preferentemente por carbonato de calcio (creta) u otros carbonatos u óxidos, particularmente óxido de magnesio, hidróxido de magnesio o hidróxido de aluminio o mezclas de los mismos.

25 Además, el papel para cigarrillos comprende preferentemente sustancias que aumentan o reducen la velocidad de combustión del papel, particularmente citrato de trisodio, citrato de tripotasio o mezclas de los mismos, no excediendo la fracción de estas sustancias, sin embargo, preferentemente el 5 % en peso del peso del papel.

En otra realización ventajosa, la permeabilidad al aire del *área tratada* es al menos 10 UC, preferentemente al menos 20 UC y/o como máximo 150 UC, preferentemente como máximo 130 UC. Dichas permeabilidades al aire son
 30 comunes para papeles para cigarrillos convencionales. Una ventaja esencial de la invención, no obstante, consiste en que dichas permeabilidades al aire pueden obtenerse también en el *área tratada*, es decir, a pesar de la aplicación de la composición.

En una realización ventajosa, la capacidad de difusión del *área tratada* para el CO₂ es al menos 0,01 cm/s y/o como
 35 máximo 3,5 cm/s, preferentemente como máximo 3,0 cm/s. De nuevo, estas son capacidades de difusión comunes que, no obstante, también pueden obtenerse en el contexto de la invención en el *área tratada*.

En otro aspecto, la invención se refiere a un procedimiento de fabricación de un papel para cigarrillos según una de las realizaciones descritas anteriormente. En este procedimiento, una composición basada en agua se imprime para formar dichos patrones, preferentemente mediante impresión en huecograbado, mediante impresión offset o flexográfica o por pulverización. La aplicación de la impresión en huecograbado es particularmente preferente ya que
 40 es particularmente muy adecuada con respecto a la flexibilidad, rapidez y calidad de aplicación de la composición en el procedimiento de la invención.

La invención se refiere también a un cigarrillo que comprende una barra de tabaco y a papel para cigarrillos según una de las reivindicaciones descritas anteriormente que envuelve la barra de tabaco. A este respecto, la fracción del *área tratada* con respecto al *área visible del papel para cigarrillos* es al menos el 20 %, preferentemente al menos el
 45 50 % y de modo particularmente al menos el 70 %. En realizaciones preferentes, no obstante, la totalidad del *área visible del papel para cigarrillos* puede formarse como un *área tratada*.

Adicionalmente o como alternativa, los patrones se repiten y la circunferencia del cigarrillo es un múltiplo entero de la repetición del patrón en la dirección circunferencial. Así, esto asegura que el patrón continúa lo suficiente en el área de la junta adhesiva, cuando el papel para cigarrillo se solapa sobre sí mismo, con lo que el efecto según la
 50 invención también puede obtenerse en el área de la junta adhesiva del papel para cigarrillos.

Breve descripción de las figuras

Las Fig. 1-6 muestran diversos patrones que, para una determinada elección de los parámetros geométricos a, b y c, pueden producir el efecto según la invención.
 55 La Fig. 7 muestra una tabla en la que se resumen los parámetros característicos a, b y c, si procede, c, la rugosidad y la cobertura de 27 ejemplos, según y no según la invención, los cuales se basan en seis tipos de patrones diferentes según las Fig. 1-6.

Descripción de las realizaciones preferentes

Los inventores han analizado la invención por medio de seis patrones diferentes que se muestran en las figuras 1 a 6. En las figuras 1 a 6 se muestran los parámetros a, b y, si procede, c, que representan dimensiones características de los patrones respectivos. La rugosidad de Tamura puede calcularse en función de estos parámetros, como se ha explicado en el sumario de la invención. Además, puede calcularse la "cobertura" del patrón, lo que indica la fracción del *área impresa* con respecto al *área tratada*, y, así, se expresa como porcentaje. Debería indicarse que la rugosidad así como la cobertura son independientes de la blancura respectiva del *área impresa* y *no impresa* según la norma ISO 2470-1.

La Tabla 1 de la Fig. 7 muestra la rugosidad y la cobertura para diversos valores de parámetros a, b y, si procede, c para los diversos patrones de las figuras 1 a 6. Se fabricaron los papeles para cigarrillos correspondientes, para los que la blancura del papel para cigarrillos según la norma ISO 2470-1 se encontraba entre el 80 y el 90 % y la opacidad entre el 70 y 80 %. La blancura de un *área impresa* en la totalidad de la superficie fue de aproximadamente el 40 % inferior que la del *área no tratada*. La opacidad del *área impresa* medida según la norma ISO 2471 fue, de este modo, siempre superior a la opacidad del *área no tratada*.

Se fabricaron cigarrillos con los papeles impresos; su apariencia visual se comparó con la de un cigarrillo de un papel idéntico pero sin tratar. A este respecto se halló que, al menos de forma aproximadamente, independiente del diseño específico del patrón, puede obtenerse una mejora sustancial en la homogeneidad visual si su rugosidad se elige de modo que sea suficientemente baja. Se obtuvieron buenos resultados para una rugosidad inferior a 0,22 mm, mejorándose adicionalmente la impresión visual a una rugosidad incluso inferior de 0,20 mm. Este efecto es evidente para un experto en la evaluación de la formación de papel, pero puede documentarse metrológicamente de otro modo difícilmente, ya que depende de la percepción sensorial humana. De hecho, la homogeneidad visual, si se desea cuantificarla, en realidad no aumenta, sino que el patrón finamente estructurado de algún modo la reduce artificialmente. La impresión visual que da como resultado para el observador humano y de la que depende únicamente el fin de la invención es sorprendentemente de tal modo que el papel parece más homogéneo para una pluralidad de patrones diferentes con una rugosidad que se encuentra por debajo de 0,22 mm.

Se ha mostrado específicamente que el efecto deseado para los patrones de ejemplos 1, 2, 3, 8, 9, 10, 15, 19, 22, 24 y 27 según la tabla de la Fig. 7 parece particularmente intenso, mientras que los efectos según la invención para los patrones de ejemplos 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 20, 21, 23, 25 y 26 podrían obtenerse con dificultad. La razón para esto es que las estructuras eran demasiado grandes y las inhomogeneidades no deseadas permanecieron aún visibles. El patrón 16 mostró resultados al menos satisfactorios. Aunque se espera que los resultados podrían mejorarse adicionalmente mediante la elección de una rugosidad muy baja, los límites tecnológicos de algunos procesos de impresión se alcanzan para patrones con una rugosidad de menos de aproximadamente 0,01 – 0,05 mm.

Además, pudo confirmarse que los patrones según la invención pudieron aplicarse sin que tuvieran un efecto negativo sobre las propiedades técnicas del papel. Por ejemplo, una solución de impresión acuosa con el 1,5 % en peso de carboximetilcelulosa sódica Blanose® MCF-7 y el 1,4 % en peso de carbono médico se imprimió en un papel para cigarrillos con un peso base de 27 g/m², un contenido de creta del 28 % en peso, una blancura del 87 %, una opacidad del 75 %, una permeabilidad al aire de 72 UC y una capacidad de difusión de 2,73 cm/s en un procedimiento de impresión en huecograbado. El patrón seleccionado fue el del ejemplo 27 de la tabla 1. Este patrón corresponde al patrón de la Fig. 1.

La blancura del *área impresa*, medida según la norma ISO 2470-1, en un *área impresa* de superficie total lo suficientemente grande separada fue del 44,6 %, y por ello fue un 42,4 % inferior que la del *área no tratada*. La opacidad del *área impresa*, medida según la norma ISO 2471 en la misma área que para la blancura, fue el 93,5 % y, por lo tanto, fue un 18,5 % inferior a la opacidad del *área no tratada*. Una comparación de la impresión visual del papel para cigarrillos impreso y no impreso por parte de un experto en la evaluación de la formación de papel, de hecho, mostró una reducción en la blancura, pero una mejora sustancial en la homogeneidad visual. La medición de la permeabilidad al aire según la norma ISO 2965 con una cabeza de medición con una abertura de 10×20 mm, que se ubicó completamente en el *área tratada*, dio un valor de 67,5 UC y, por lo tanto, solo una ligera reducción de 4,5 UC en comparación con el *área no tratada*.

La medición de la capacidad de difusión con un medidor de la difusividad de CO₂ de Sodim después de acondicionar el papel según la norma ISO 187 y con una cabeza de medición con una abertura de 4×20 mm que se ubicó completamente en el *área tratada*, dio un valor de 2,60 cm/s y, por lo tanto, solo una ligera reducción de 0,13 cm/s en comparación con el *área no tratada*. Por lo tanto, la invención puede implementarse a la medida más elevada posible sin tener un efecto negativo sobre las propiedades técnicas esenciales del papel para cigarrillos.

REIVINDICACIONES

1. Papel para cigarrillos al que se aplica una composición en forma de un patrón que tiene una rugosidad de Tamura de como máximo 0,22 mm, preferentemente de como máximo 0,20 mm,
 5 en el que la diferencia absoluta de blancura según la norma ISO 2470-1 entre un área del papel para cigarrillos a la que se ha aplicado la composición a lo largo de la totalidad de su superficie y un área del papel para cigarrillos a la que no se ha aplicado la composición, en el estado seco de la composición, es al menos el 25 %, preferentemente al menos el 35 % y de modo particularmente preferente al menos el 40 %, y como máximo el 60 %, preferentemente como máximo el 55 % y
 10 en el que la opacidad según la norma ISO 2471 de un área del papel para cigarrillos a la que se ha aplicado esta composición a lo largo de la totalidad de la superficie, en el estado seco de la composición, es superior a la opacidad de un área a la que no se ha aplicado esta composición.
2. Papel para cigarrillos según la reivindicación 1, en el que la rugosidad de Tamura del patrón es al menos 0,01 mm, preferentemente al menos 0,05 mm.
3. Papel para cigarrillos según la reivindicación 1 o 2, en el que el área del papel para cigarrillos a la que no se aplica la composición tiene una blancura según la norma ISO 2470-1 inferior al 95 % o una opacidad según la norma ISO 2471 inferior al 90 %.
4. Papel para cigarrillos según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la opacidad según la norma ISO 2471 del papel para cigarrillos sin aplicación de la composición es como máximo del 90 %, preferentemente como máximo del 80 % y/o al menos el 50 %.
- 20 5. Papel para cigarrillos según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la opacidad según la norma ISO 2471 de un área del papel para cigarrillos a la que se ha aplicado la composición a lo largo de la totalidad de su superficie en el estado seco de la composición es al menos el 80 %, preferentemente al menos el 85 % y de modo particularmente preferente al menos el 90 %.
- 25 6. Papel para cigarrillos según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la blancura según la norma ISO 2470-1 del papel para cigarrillos sin aplicación de la composición es al menos el 80 % y en particular entre el 80 % y el 95 %.
7. Papel para cigarrillos según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la fracción del *área impresa* con respecto al *área tratada* es inferior al 80 %, preferentemente inferior al 70 % y de modo particularmente preferente inferior al 50 %,
 30 en el que el "*área impresa*" debe tomarse de modo que sea el área del papel para cigarrillos al que se aplicó la composición (independientemente del procedimiento de aplicación realmente usado) y el "*área tratada*" se define como el *área impresa* suplementada con un borde virtual alrededor del *área impresa* con una anchura de 1,5 mm, y/o
 35 en el que la fracción del *área tratada* sobre la totalidad del área visible del papel para cigarrillos es al menos el 20 %, preferentemente al menos el 50 % y de modo particularmente preferente al menos el 70 %.
8. Papel para cigarrillos según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la composición comprende al menos agua y un colorante, en el que la composición está formada preferentemente por una solución, suspensión o emulsión acuosa,
 40 en el que el colorante está en particular al menos parcialmente formado por partículas de carbono, particularmente carbono médico, un colorante alimenticio negro hidrosoluble, un pigmento inorgánico, un colorante orgánico o una mezcla de al menos dos de estos colorantes.
9. Papel para cigarrillos según la reivindicación 8, en el que la composición contiene adicionalmente un aglutinante, particularmente uno o más aglutinantes, seleccionados del grupo de: derivados de celulosa; almidón y derivados de almidón, particularmente dextrinas y maltodextrinas; almidón modificado, particularmente almidón oxidado, almidón acetilado o almidón catiónico; almidón fosfatado; goma guar; goma arábiga; agar-agar; azúcares, particularmente fructosas; manosas, maltosas o molasas; alcoholes de azúcares, particularmente sorbitol o manitol; poli(alcohol vinílico); poli(acetato de vinilo); gelatina, carboximetilalmidón.
- 50 10. Papel para cigarrillos según una de las reivindicaciones 8 o 9, en el que al menos el 0,1 % en peso, preferentemente el menos el 0,3 % en peso y como máximo el 7,0 % en peso, preferentemente como máximo el 5,0 % en peso de la composición está formado por el colorante,
 y/o

ES 2 536 095 T3

en el que como máximo el 25,0 % en peso, preferentemente del 1,0 % en peso al 20 % en peso de la composición está formado por el aglutinante, y/o

en el que la cantidad aplicada de la composición es al menos 0,1 g/m², preferentemente al menos 0,3 g/m² y/o como máximo 2,0 g/m², preferentemente como máximo 1,5 g/m² con respecto a la masa de la composición seca y por metro cuadrado del *área impresa*.

5 11. Papel para cigarrillos según una de las reivindicaciones anteriores con un peso base en el estado no tratado de al menos 10 g/m², preferentemente al menos 20 g/m² y/o como máximo 60 g/m², preferentemente como máximo 35 g/m² y de modo particularmente preferente como máximo 28 g/m².

10 12. Papel para cigarrillos según una de las reivindicaciones anteriores, que contiene adicionalmente al menos una carga mineral inorgánica que se añade al papel en una fracción en peso de al menos el 10 %, preferentemente el menos el 15 % y/o como máximo el 45 %, preferentemente como máximo el 35 % y de modo particularmente preferente como máximo el 25 %, en cada caso con respecto al papel para cigarrillos sin aplicación de la composición,

15 en el que la carga está formada preferentemente por carbonato de calcio u otros carbonatos u óxidos, particularmente óxido de magnesio, hidróxido de magnesio o hidróxido de aluminio o mezclas de los mismos.

13. Papel para cigarrillos según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la permeabilidad al aire del *área tratada* es al menos 10 UC, preferentemente al menos 20 UC y/o como máximo 150 UC, preferentemente como máximo 130 UC, y/o

20 para el que la capacidad de difusión del *área tratada* para CO₂ es al menos 0,01 cm/s y/o como máximo 3,5 cm/s, preferentemente como máximo 3,0 cm/s.

14. Procedimiento de fabricación de un papel para cigarrillos según una de las reivindicaciones 1 a 13, en el que una composición a base de agua se aplica para la formación de un patrón que tiene una rugosidad de Tamura de como máximo 0,22 mm, preferentemente como máximo 0,20 mm,

25 en el que al imprimir la composición acuosa, la opacidad según la norma ISO 2471 se aumenta y la blancura según la norma ISO 2470-1 se reduce de modo que la diferencia absoluta de blancura según la norma ISO 2470-1 entre un área del papel para cigarrillos a la que se ha aplicado la composición a lo largo de la totalidad de su superficie y un área del papel para cigarrillos a la que no se ha aplicado la composición, en el estado seco de la composición, es la menos el 25 %, preferentemente al menos el 35 % y de modo particularmente preferente al menos el 40 %, y como máximo el 60 %, preferentemente como máximo el 55 % y

30 en el que la composición preferentemente se imprime, particularmente mediante impresión en huecograbado, impresión offset o flexográfica o pulverización.

35 15. Cigarrillo que comprende una barra de tabaco y un papel para cigarrillos según una de las reivindicaciones 1 a 13, que envuelve la barra de tabaco, en el que la fracción del *área tratada* con respecto al área visible del cigarrillo es al menos el 20 %, preferentemente al menos el 50 % y de modo particularmente preferente al menos el 70 %, y/o en el que el patrón se repite periódicamente y la circunferencia del cigarrillo es un múltiplo entero de la repetición del patrón en la dirección circunferencial.

40

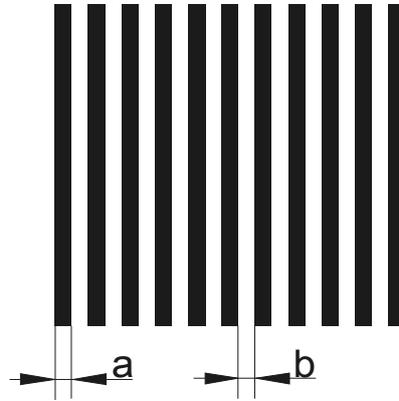


Fig. 1

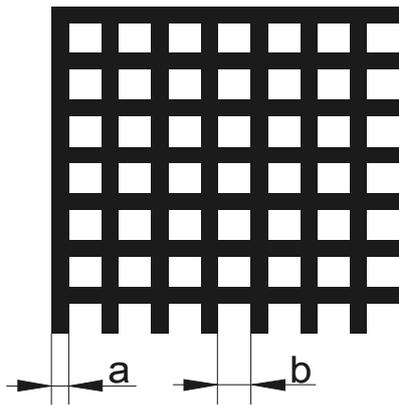


Fig. 2

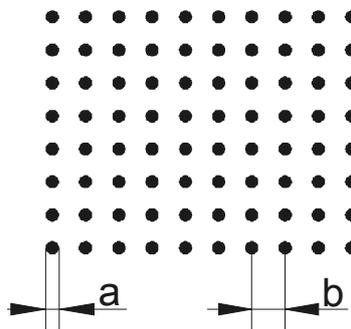


Fig. 3

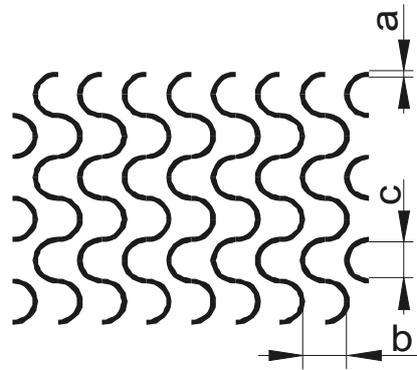


Fig. 4

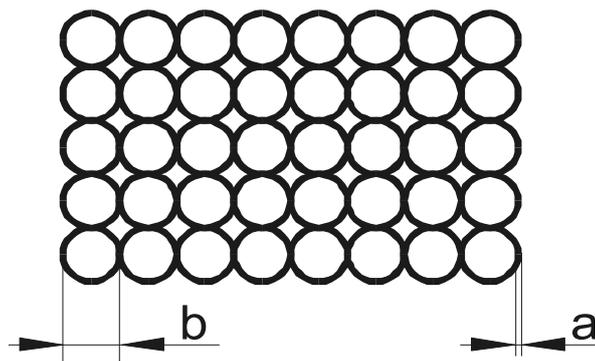


Fig. 5

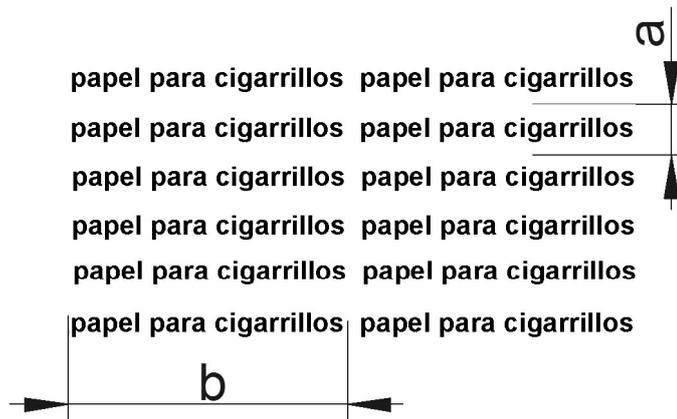


Fig. 6

ES 2 536 095 T3

N°	Patrón				Cobertura	Rugosidad	
		[mm]	[mm]	[mm]		[pixel]	[mm]
1	Fig. 1	0,1	0,2	-	33,3	7,267	0,0727
2	Fig. 1	0,1	0,5	-	16,7	12,933	0,1293
3	Fig. 1	0,3	0,5	-	37,5	19,600	0,1960
4	Fig. 1	0,3	1,0	-	23,1	29,369	0,2937
5	Fig. 1	0,3	1,4	-	17,6	36,671	0,3667
6	Fig. 1	0,5	0,5	-	50,0	25,000	0,2500
7	Fig. 1	0,5	1,0	-	33,3	36,120	0,3612
8	Fig. 2	0,1	0,2	-	55,6	6,289	0,0629
9	Fig. 2	0,1	0,5	-	30,6	9,460	0,0946
10	Fig. 2	0,3	0,5	-	60,9	17,789	0,1779
11	Fig. 2	0,3	1,0	-	40,8	22,588	0,2259
12	Fig. 2	0,3	1,4	-	32,2	26,989	0,2699
13	Fig. 2	0,5	0,5	-	75,0	30,777	0,3078
14	Fig. 2	0,5	1,0	-	55,6	31,200	0,3120
15	Fig. 3	0,4	0,5	-	49,8	10,439	0,1044
16	Fig. 3	0,4	0,7	-	26,8	20,789	0,2079
17	Fig. 3	0,4	0,8	-	20,5	27,061	0,2706
18	Fig. 3	0,4	1,0	-	13,1	38,651	0,3865
19	Fig. 4	0,25	1,0	1,0	40,7	16,848	0,1685
20	Fig. 4	0,25	1,5	2,0	27,1	25,653	0,2565
21	Fig. 4	0,25	2,0	2,0	20,3	31,891	0,3189
22	Fig. 5	0,25	1,0	-	59,4	17,320	0,1732
23	Fig. 5	0,25	2,0	-	35,3	29,630	0,2963
24	Fig. 6	0,8	5,0	-	19,7	13,423	0,1342
25	Fig. 6	1,2	8,0	-	18,4	26,684	0,2668
26	Fig. 6	1,8	10,0	-	17,8	33,659	0,3366
27	Fig. 1	0,25	0,25	-	50,0	12,520	0,1252

Fig. 7