

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 238**

51 Int. Cl.:
D21H 27/02 (2006.01)
B31F 1/07 (2006.01)
B29C 59/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **03712280 .1**
96 Fecha de presentación: **24.01.2003**
97 Número de publicación de la solicitud: **1472411**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.11.2004**

54 Título: **Hoja de papel absorbente gofrada, cilindro para el gofrado y procedimiento para su producción**

30 Prioridad:
25.01.2002 EP 02290181

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.07.2012

73 Titular/es:
**GEORGIA-PACIFIC FRANCE
60, AVENUE DE L'EUROPE
92270 BOIS-COLOMBES, FR**

72 Inventor/es:
**GRAFF, Pierre y
LAURENT, Pierre**

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 384 238 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

Hoja de papel absorbente gofrada, cilindro para el gofrado y procedimiento para su producción

La invención se refiere al campo técnico del papel absorbente para uso sanitario o doméstico. Particularmente, tiene por objeto productos de uso único, tales como las servilletas, los manteles, las bayetas de papel o el papel higiénico, fabricados de guata de celulosa.

La guata de celulosa es un papel absorbente de gramaje comprendido preferentemente entre 15 y 35 g/m², que se puede fabricar de manera que presenta una cierta capacidad de alargamiento. Una técnica actual consiste en aplicar y pegar la hoja aún húmeda sobre un cilindro secador, y en separarla del mismo posteriormente por medio de una cuchilla, en forma de rasqueta, para crear ondulaciones de rizado. A continuación, se puede bobinar a la espera de una transformación en producto acabado. Esta técnica presentada de forma resumida se denomina técnica usual. Se designa en el campo técnico por (CWP).

Otra técnica consiste en secar la hoja después de escurrirla sin ejercer presión, al menos en parte, hasta una desecación suficiente para hacer que solidifiquen las fibras en la parte interna de la hoja. Llegado el caso, se termina el secado por aplicación de la hoja sobre un cilindro calentado. Gracias a este primer secado, se puede presionar la hoja contra el cilindro sin destruir su estructura. Dicha hoja conserva una parte de su volumen. Dicho cilindro permite además su rizado. Se realiza el primer secado sin presión soplando aire caliente a través de la hoja después de su escurrimiento. Esta técnica, que se designa en el campo técnico bajo las siglas (TAD), permite obtener una hoja más gruesa y un volumen másico mayor que la técnica usual. Dicha hoja se caracteriza por una estructura más abierta y una permeabilidad más grande.

A continuación, por la técnica conocida de gofrado, se puede mejorar o, al menos, modificar una u otra de sus características, tales como la suavidad, la flexibilidad, la absorción, el espesor o el aspecto. El modo de transformación es, por lo tanto, función del uso al que está destinado. El patrón de gofrado está constituido, muy frecuentemente, por protuberancias o resaltes en forma de pirámides de sección redonda, ovalada o cuadrada, repartidos regularmente por la superficie de la hoja. Se observa que a una protuberancia sobre una cara de la hoja corresponde una cavidad o un alvéolo sobre la otra cara.

Para gofrar la guata de celulosa, se utiliza generalmente un cilindro rígido que presenta en la superficie picos, obtenidos por grabado o por mecanizado, de forma, dimensiones y densidad apropiadas. Se aplica la hoja sobre el cilindro y se presiona la misma por medio de otro cilindro que presenta un revestimiento que puede deformarse, por ejemplo de caucho. Dicha hoja se adapta de esta manera al relieve. Para un mismo patrón, se obtiene una deformación más o menos importante según los parámetros que se hayan elegido, tales como la flexibilidad del caucho, por su capacidad para deformarse y conformarse al relieve del grabado, y la presión de gofrado.

La firma solicitante comercializa un producto de papel de tipo bayeta cuyas protuberancias están repartidas según círculos concéntricos. La bayeta de papel está compuesta por dos capas de guata de celulosa que se han gofrado separadamente y montado de forma que las protuberancias están en posición conocida bajo el nombre de «nested» («encajadas»). Las protuberancias de una capa hacen frente a la otra capa y están colocadas entre las protuberancias de esta última. Las dos capas están encajadas de esta manera una en la otra y provistas de bolsas de aire, mejorando la absorción. La hoja presenta alvéolos sobre sus dos caras visibles. Prescindiendo del estado de la superficie al nivel microscópico, pero considerando su aspecto a simple vista, la hoja presenta un relieve a dos niveles. Un primer nivel está definido por el fondo de los alvéolos (el fondo de los alvéolos estaría en un único plano si los picos de gofrado estuvieran todos al mismo nivel). El segundo nivel corresponde al de la parte de la hoja que está sin gofrar.

Una variante de este producto está descrita en la solicitud EP 1 101 867-A1.

Para mejorar la capacidad de absorción de un producto de tipo bayeta, se puede trabajar sobre la hoja en el momento de su fabricación, es decir, a nivel de la máquina papelera, sobre su formación, su modo de secado o los aditivos que se incorporan en la misma, por ejemplo.

Se conoce asimismo la patente de EE.UU. número 6.173.496, que muestra un cilindro equipado con un encamisado de gofrado externo cuyo relieve está formado por láser. Esta técnica permite formar picos de perfil muy preciso.

Se conoce también el documento FR 2 773 564, que muestra particularmente una hoja de papel absorbente en la que una de las caras presenta un gofrado constituido por dos tipos de protuberancias de forma troncocónica y altura diferentes.

La técnica anterior comprende asimismo la patente de EE.UU. número 3.867.225, que divulga un procedimiento de gofrado y asociación de capas de tipo «nested», presentando cada una de las capas un gofrado según una red poligonal regular.

Con este objetivo, el modo de gofrado de la hoja es asimismo un parámetro importante sobre el que se puede actuar.

La firma solicitante se ha fijado como objetivo crear un modo de gofrado que mejora las propiedades de absorción del papel de guata de celulosa.

5 La firma solicitante se ha fijado igualmente como objetivo crear un modo de gofrado que produce un efecto visual atrayente y atractivo a la vez.

10 Conforme a la invención, se consigue este objetivo con una hoja de guata de celulosa, que comprende al menos una primera zona gofrada con protuberancias sobre una cara correspondientes a alvéolos sobre la otra cara, teniendo los alvéolos una base de forma sensiblemente poligonal, y al menos una segunda zona no gofrada, caracterizada por el hecho de que:

- los alvéolos están dispuestos según, al menos, una alineación,
- los lados enfrentados de dos alvéolos adyacentes definen un puente de bordes rectilíneos o sensiblemente rectilíneos, de longitud L superior a su anchura D más grande, determinando uno o varios puentes, unidos entre sí, un camino preferentemente entre dos segundas zonas no gofradas separadas por, al menos, una primera zona gofrada.

15 Se denomina «puente» la parte que está comprendida entre dos alvéolos adyacentes. En una disposición preferente de la invención, los puentes tienen bordes rectilíneos. Los bordes de los puentes pueden estar curvados, sin salirse del alcance de la invención. Los bordes son preferentemente paralelos, pero pueden ser asimismo ligeramente inclinados uno respecto al otro, como se aclarará con más detalle a continuación.

20 Se define la anchura D del puente por la distancia que separa los bordes de dos alvéolos adyacentes. Cuando los bordes no son paralelos, se considera la distancia media a lo largo del puente.

25 En este caso, la anchura puede variar en un plano paralelo a la superficie de la hoja. La anchura del puente puede variar asimismo en un plano perpendicular a la superficie de la hoja, entre dicha superficie en la parte alta del alvéolo y el fondo del alvéolo. La anchura más grande está determinada tanto en el plano paralelo como en el plano perpendicular a la superficie de la hoja.

Dicha anchura puede ser muy reducida cuando los puentes no son planos, sino abombados transversalmente, que es lo más frecuente.

30 La estructura conforme a la invención es nueva respecto a la que se puede encontrar en el estado de la técnica. De forma sorprendente, se constata que los puentes destacan visualmente y crean un patrón distinto del patrón que sale de los alvéolos, mientras que en los patrones de la técnica anterior, el patrón visible era exclusivamente el de los propios alvéolos. El patrón gofrado de la invención trae a la memoria un producto textil con un ornamento bordado. En efecto, el puente con sus bordes rectilíneos trae a la memoria el agrupamiento de varias fibras o hilos de un producto tejido o sencillamente textil.

35 En particular, la hoja de la invención presenta al menos tres niveles de relieve distintos que hacen destacar el patrón definido por las alineaciones de alvéolos.

Un primer nivel corresponde al fondo de los alvéolos, un segundo nivel corresponde a la zona no gofrada y un tercer nivel a la superficie de los puentes.

40 Esta solución se distingue de la técnica anterior en que los alvéolos, respectivamente protuberancias, que forman alineaciones, presentan exclusivamente una base de forma ovalada o redonda. Por cierto, también en este caso, se constata que entre dos alvéolos adyacentes, el nivel de la hoja es menor que el de la segunda zona, pero esta parte tiene una forma de hueco redondeado que no se puede asimilar a un puente. La invención permite crear roturas claras de nivel, que son fuentes de contraste. Las aristas constituidas por dichos bordes, rectilíneos o sensiblemente rectilíneos, contribuyen igualmente a reforzar el efecto de contraste.

45 Preferentemente, la hoja de guata de celulosa es tal que la relación L/D es superior a 1, preferentemente superior a 1,5, y particularmente superior a 3.

La hoja puede estar caracterizada además por el hecho de que la distancia entre dos primeras zonas (A_1 , A_2) adyacentes, separadas por una zona no gofrada (B), está comprendida entre una y tres veces, preferentemente entre una y dos veces, la anchura de dichas primeras zonas (A_1 , A_2).

50 Ya se conoce un papel gofrado cuyo patrón comprende alvéolos cuadrados. Por ejemplo, la patente de EE.UU. número 4.293.990 describe una hoja gofrada de papel destinada a la limpieza. El gofrado está compuesto por partes

planas separadas por valles. La distancia (anchura y longitud) entre los alvéolos es, en este caso, siempre idéntica. No existen puentes. Además, aunque los flancos de los valles sean rectilíneos, no está dispuesta en este patrón una parte correspondiente a las segundas zonas de la invención, por lo tanto, con más razón, tampoco tres zonas a niveles diferentes.

- 5 En particular, conforme a un modo de realización, la sección de los alvéolos puede ser triangular, con la ventaja de poder disponerlos según alineaciones que forman partes de curvas sin perder la propiedad de los puentes.

Ventajosamente, la inclinación (α) de, al menos, una de las paredes de los alvéolos, medida con relación a la vertical al plano de la hoja, está comprendida entre 20° y 45° .

- 10 Además, la densidad lineal de los alvéolos está comprendida entre 2 y 20 por cm; su densidad superficial está situada entre 4 y 50 por cm^2 , preferentemente entre 4 y 20 por cm^2 .

La hoja según la invención puede estar asociada a una segunda hoja de guata de celulosa para formar una hoja de doble espesor.

De esta manera, la segunda hoja puede ser una hoja de guata de celulosa, de tipo secada por soplado transversal.

Conforme a una característica interesante de la invención, las alineaciones son concéntricas.

- 15 El cilindro para el gofrado de una hoja comprende picos de base poligonal que forman alineaciones, en las que dos picos adyacentes están dispuestos de tal manera que dos lados respectivos de la base poligonal de dichos dos picos están dispuestos uno enfrente del otro y son sensiblemente paralelos entre sí.

Preferentemente, los picos son de base triangular.

- 20 El cilindro según la invención está caracterizado, en particular, por el hecho de que el ángulo (β) definido por dichos dos lados sensiblemente paralelos de los picos está comprendido entre 0 y 35° .

Preferentemente, cada una de las caras de los picos forma un ángulo (α), comprendido entre 20 y 45° , con un plano perpendicular a una generatriz del cilindro definido al nivel de dicha cara.

El procedimiento para fabricar una hoja, según el que se presiona una hoja contra un cilindro de gofrado grabado, forma parte, por supuesto, de la presente invención.

- 25 La invención tiene por objetivo, igualmente, el procedimiento que permite obtener, particularmente, el producto definido con anterioridad. De forma sorprendente, se constata que es posible realizar un patrón que comprende alineaciones de alvéolos que forman tal relieve a tres niveles, gofrando la guata de celulosa sobre un cilindro grabado con un único nivel de profundidad de grabado. Se evitan de este modo los grabados complejos y costosos de los cilindros.

- 30 Otras ventajas y características resultarán evidentes con la lectura de la descripción que sigue de un modo de realización no limitativo de la invención, acompañado por los dibujos, en los que:

- la figura 1 representa esquemáticamente una instalación de gofrado;
- la figura 2 representa una parte de un ejemplo de patrón de gofrado del cilindro conforme a la invención;
- la figura 2A es una parte agrandada de la figura 2;

- 35
- la figura 3 es una representación, en perspectiva, de un pico del patrón de la figura 2;
 - la figura 4 representa una vista parcial fotográfica, en perspectiva, de un producto gofrado según el patrón de la figura 2;

- la figura 5 representa una vista fotográfica, en perspectiva, de un producto gofrado de la técnica anterior;

- 40
- la figura 6 representa una vista fotográfica, en perspectiva, de un producto gofrado según otro modo de realización de la invención;

- la figura 7 es un dibujo de un patrón realizado sobre un cilindro según otro modo más de realización de la invención;

- la figura 8 es un dibujo de otro patrón de cilindro según la invención; y

- la figura 9 muestra un gráfico en el que se dan a conocer las velocidades de absorción medidas sobre un producto de la invención y sobre un producto de la técnica anterior.

- 5 La figura 1 proporciona una representación esquemática de un elemento de una unidad industrial para gofrar capas de guata de celulosa y transformarlas en una hoja de producto para uso sanitario o doméstico. Dicho elemento comprende un cilindro gofrador 1, generalmente de metal, con superficie grabada según el patrón de gofrado deseado, y un cilindro 2 con revestimiento de caucho o de cualquier otro material susceptible de deformarse. Los dos cilindros tienen ejes de rotación paralelos y ruedan uno sobre el otro. Se guía la hoja 3 de guata de celulosa entre los dos cilindros, al mismo tiempo que unos medios de accionamiento los hacen girar en sentido contrario uno respecto al otro y unos medios empujadores aproximan los dos cilindros entre sí bajo un esfuerzo determinado.
- 10 Deformando el caucho en la zona de contacto, el mismo llega a adaptarse al relieve del grabado del primer cilindro 1. La hoja 3 colocada entre los dos cilindros experimenta la misma deformación. El grabado está constituido por picos 10, que se ven a mayor escala respecto al diámetro del cilindro, repartidos según el patrón elegido. La anchura de la zona de contacto entre los dos cilindros, que forma una banda rectangular, está designada por el término impronta y se expresa en centímetros.
- 15 En la figura 2, se ha representado, en vista desde arriba, una parte del patrón grabado sobre el cilindro 1 y conforme a un modo de realización de la invención.
- Dicho patrón puede estar constituido, preferentemente, por picos 10 de base triangular. Los picos están colocados según unas alineaciones A'_1 , A'_2 que, en este ejemplo, tienen esencialmente forma de arcos de círculo y constituyen sobre la hoja unas primeras zonas gofradas A_1 , A_2 . Entre dos alineaciones A'_1 , A'_2 , está dispuesta una segunda zona B' que no comprende picos 10.
- 20 Los picos presentan, preferentemente, una forma piramidal de base triangular, como se ve con más precisión en la figura 3. Su vértice no termina en punta y está truncada. Además, forma un semiplano. La altura (H) de los picos está medida desde su vértice hasta el fondo del grabado y varía de 0,1 a 2,5 mm aproximadamente. Dicha altura depende de la aplicación prevista.
- 25 Preferentemente, se elige una altura menor para los productos que pretenden tener un tacto suave, tales como el papel higiénico o las servilletas. En cambio, para un producto del que se quiere utilizar lo mejor posible la capacidad de absorción de la guata de celulosa, se elige una altura H más elevada.
- Las caras de los picos adyacentes en forma de pirámide pueden tener inclinaciones diferentes o idénticas. Su base es poligonal o sensiblemente poligonal, y dos picos adyacentes están dispuestos de tal modo que sus bases presentan dos lados rectilíneos paralelos o sensiblemente paralelos, como se define a continuación.
- 30 El ángulo (α) (tal como es visible en la figura 3) de las inclinaciones de los picos está comprendido, preferentemente, entre 20° y 45° , medido con relación a la vertical de la base del pico y que, sobre el cilindro, es perpendicular al eje de este último.
- 35 Finalmente, aunque el pico 10 de la figura 3, por ejemplo, tenga aristas sencillas, está igualmente dentro del alcance de la invención prever picos piramidales cuyas aristas sean redondeadas. Se pueden prever otras formas de picos de base poligonal, como trapecios, rombos...
- Según el modo de realización representado, los picos en una misma alineación están dispuestos de tal modo que los vértices 101, 102 de dos picos adyacentes cualesquiera pueden estar ligeramente desplazados respecto a la dirección general de la alineación, como se ilustra particularmente en la figura 2 al nivel de las zonas de alineación A'_1 o A'_2 .
- 40 Considerando el espacio dispuesto entre dos picos, se observa que está definido por los lados 101m y 102m de su base triangular. Preferentemente, los dos lados adyacentes 101m, 102m de dos picos forman entre sí un ángulo (β) que, conforme a una característica de la invención, está comprendido entre 0 y 35° : véase la figura 2A.
- 45 En este documento, en el caso de picos de base triangular dispuestos en arco de círculo, dos picos adyacentes están orientados en un sentido contrario. En otros términos, un primer y un tercer picos de la alineación están orientados hacia el centro del círculo definido por la alineación, mientras que el segundo pico dispuesto entre el primero y el tercero está orientado hacia el exterior del círculo definido por la alineación y llega a intercalarse entre el primer y segundo picos.
- 50 El ángulo (β) formado por los dos lados es, preferentemente, inferior a 35° , para que pueda formarse un puente sobre el producto gofrado. La distancia entre dos picos sucesivos es bastante reducida. Dicha distancia es tal que, sobre el producto gofrado, la longitud L de la parte que forma puente está en una relación con su anchura D superior a 1, pero el resultado es más marcado con una relación superior, por ejemplo 1,5, particularmente 2 ó 3.

Por la anchura D, hay que entender la distancia entre dos lados de dos alvéolos adyacentes. Dicha anchura se puede tomar a un nivel cualquiera entre la base y el vértice del alvéolo; la anchura D varía de esta manera según el ángulo (α).

5 La longitud L de un puente corresponde sensiblemente a la longitud de dos lados adyacentes 101m, 102m de dos picos 10 vecinos.

El modo de realización de los patrones de la invención presenta un interés particular cuando las capas están dispuestas en modo "nested" y las primeras zonas están separadas entre sí por segundas zonas no gofradas sensiblemente iguales. Las anchuras son, preferentemente, iguales en esta disposición, porque se constata entonces una diferencia de nivel muy clara entre las primeras y las segundas zonas.

10 Sin salirse del alcance de la invención, dos o más de dos alineaciones pueden estar adyacentes, es decir, próximas entre sí, para formar una zona gofrada que, en sí misma, está rodeada de zonas no gofradas. Se crean de esta manera puentes, entre los alvéolos, de diferentes alineaciones, que permiten una comunicación desde una zona no gofrada hasta otra zona no gofrada dispuesta por el otro lado de la zona gofrada.

15 La figura 7 ilustra un ejemplo de realización de este tipo. En efecto, se puede ver en esta figura una parte de cilindro grabado sobre la que aparecen particularmente alineaciones onduladas A'_3 de picos. Con este tipo de cilindro, se pueden realizar hojas que comprenden alineaciones de alvéolos, tales como dos puentes unidos entre sí que determinan un camino entre dos zonas no gofradas.

Por alineaciones de alvéolos, hay que entender un conjunto de, al menos, dos alvéolos adyacentes que delimitan al menos un puente.

20 Las alineaciones pueden estar constituidas, en conjunto, por alvéolos de base poligonal, yuxtapuestos a otros tipos de alvéolos correspondientes, por ejemplo, a protuberancias clásicas que tienen una base circular. Esta variante no está ilustrada.

En la figura 4, se ha representado una vista parcial, en perspectiva, de un producto obtenido por gofrado sobre un cilindro que presenta el patrón de la figura 2.

25 Se reconocen los alvéolos 101' y 102' dispuestos según las alineaciones A_1 , A_2 , en este caso en forma de círculo. Los alvéolos están separados por partes que forman puentes P en zigzag según el patrón del ejemplo de realización representado. Se observa que los puentes P están abombados y no presentan una superficie superior plana. Esto proviene de la reducida separación entre las protuberancias colocadas a lo largo de las alineaciones. Durante el gofrado, el papel no toca el fondo del grabado. Las alineaciones de protuberancias están separadas por zonas no gofradas B. Se observa que los puentes están a un nivel ligeramente contraído respecto al de las zonas B. Este relieve acentúa el contraste entre las zonas gofradas A_1 , A_2 y las zonas no gofradas B.

30 De esta manera (véanse las figuras 4 y 6), se observa la formación de puentes muy visibles. Cada puente P presenta una longitud L y una anchura D. Los patrones suplementarios creados de esta manera proporcionan un nuevo efecto al producto.

35 Sin salirse del alcance de la invención, el patrón puede ser tal como el esquematizado en la figura 8 correspondiente a la superficie de un cilindro, es decir, no solamente con alineaciones A'_4 de picos de base poligonal que definen primeros círculos, sino también con otras alineaciones A'' formadas por picos clásicos de sección circular que definen círculos concéntricos con los primeros círculos. Se pueden prever además otros elementos de patrón C' formados por una alineación de picos de base poligonal (en este caso triangular). Vista la disposición relativa de los picos que forman esta última alineación, los lados adyacentes de dos picos forman en este caso un ángulo β (tal como se ilustra en la figura 2A). Por ello, sobre el producto gofrado, el puente formado de esta manera no tiene una anchura constante. En este tipo de patrón, la anchura de la zona no gofrada puede ser idéntica, incluso inferior, a la anchura de las alineaciones de alvéolos.

40 Se puede gofrar una primera hoja según un patrón compuesto por una alineación de alvéolos de forma poligonal. Dicha primera hoja puede estar asociada a una segunda hoja gofrada según el mismo tipo de patrón, de manera que las dos hojas estén montadas en posición conocida bajo el nombre de «nested».

45 Según otros modos de realización de la invención, se puede gofrar una primera hoja según el principio de las variantes representadas en las figuras 4 (hoja), 7 u 8 (cilindro). Dicha primera hoja puede estar asociada a una segunda hoja gofrada según un patrón del estado de la técnica, es decir, sin puentes, por ejemplo del tipo ilustrado en la figura 5, o según un patrón que combina alineaciones con puentes y alineaciones sin puentes, tal como se ilustra, por ejemplo, en la figura 8.

50 Según la invención, no solamente se obtiene un efecto visual de contraste sino también se pone en evidencia una mejora técnica del producto respecto a las propiedades de absorción.

Se ha observado de manera sorprendente que los productos según la invención presentan propiedades de absorción claramente mejoradas.

Dicho efecto es muy ventajoso, particularmente para la utilización de la hoja como bayeta de papel.

5 De esta manera, se ha podido poner en evidencia, mediante diferentes ensayos, que no solamente se aumenta la capacidad de absorción, también se mejora de esta manera la difusión del líquido tanto en sentido transversal como en sentido del movimiento y, finalmente, la velocidad de absorción de líquidos por la hoja según la invención es superior a las de los productos de la técnica anterior.

Se procede a ensayos que pretenden mostrar que los productos, conformes a la invención, tienen una capacidad de absorción mejorada respecto a los productos de la técnica anterior.

10 1) Ensayo de medición de la capacidad de absorción y de la velocidad de absorción a presión

15 Para este ensayo, la muestra se coloca a lo largo sobre una lámina porosa de vidrio sinterizado cuyo tamaño de poro se ha determinado en 40 μm . Una placa que lleva peso se coloca sobre la muestra. La muestra está, de esta manera, ligeramente comprimida. La lámina porosa descansa sobre una placa que comprende un orificio en su centro, en el que desemboca por debajo un tubo flexible. El tubo flexible pone de esta manera el volumen de la lámina porosa en comunicación con un depósito de líquido, cuyo nivel se puede ajustar en altura respecto al de la lámina porosa. El depósito se coloca, a su vez, sobre una balanza. Este medio permite conocer la cantidad de líquido que se hace pasar a la muestra cuando se levanta el depósito respecto a la lámina porosa.

El líquido es, en general, agua a 9 g/l de cloruro de sodio.

20 El procedimiento consiste en impregnar la muestra a través de la lámina porosa disminuyendo el nivel de dicha muestra respecto al depósito. Se mide la cantidad de líquido absorbido simplemente midiendo la pérdida de agua en el depósito. Se procede con diferentes pesos.

Se puede proceder a medidas de capacidad de absorción igualmente sin presión.

Las muestras eran las siguientes:

25 - Referencia L1; un papel de bayeta gofrado, compuesto por dos capas de gramaje 23 g/m² dispuestas, cada una, en posición "nested" una respecto a la otra, comercializado por la firma solicitante. El producto se representa fotográficamente en la figura 5. Los alvéolos PA₁ son circulares y están dispuestos en círculos concéntricos, dejando entre sí zonas no gofradas PA₂.

Diámetro de los alvéolos: 1 mm, medido en el fondo.

Número de alvéolos por cm²: aproximadamente 7.

30 Número de alvéolos a lo largo de una alineación: aproximadamente 4 por cm lineal.

- Referencia M1; mismo papel de base que el de la referencia L1, pero gofrado según alineaciones de alvéolos de sección triangular, tal como se ilustra por la figura 4, y compuesto igualmente por dos capas gofradas de esta manera.

35 Los alvéolos tienen una base triangular equilátera cuyos lados tienen 1 mm de largo. El producto está representado fotográficamente en la figura 4.

Los alvéolos están dispuestos en círculos concéntricos según el patrón de la figura 2. La densidad del patrón es el mismo que para la referencia L1. Está dispuesto el mismo número por unidad superficial y el mismo número por unidad longitudinal, a lo largo de las alineaciones.

40 - Referencia N1; se fabrica una hoja compuesta por dos capas a partir del mismo papel y con un patrón unitario compuesto por los mismos alvéolos que en el caso M1, pero la disposición de las alineaciones ya no es en círculos. Los círculos se han reemplazado por hexágonos. El producto se representa en la figura 6 y proporciona un efecto de patrón diferente.

45 La tabla siguiente da a conocer los valores de la absorción medida sucesivamente para presiones crecientes de 5, 55 y 105 g/cm², volviendo a continuación a una presión de 5 g/cm². Se señala que el valor de 5 g/cm² corresponde, según se estima, a la presión a la que está sometido el papel de bayeta en su utilización normal.

Las características del papel tisú, de base delantera gofrada, papel 1, así como las de los papeles de guata de celulosa L1, M1, N1, están reagrupadas en la tabla siguiente.

	Gramaje g/m ²	Ep. mm	Resistencia a la tracción seca N/m/ 2 capas		Resistencia a la tracción húmeda N/m/2 capas		Absorción (g/g) a diferentes presiones (g/cm ²)			
			SM	ST	SM	ST	5	55	105	5
			Papel 1	46	0,18	1.151	627	307	174	3,8
L1							6,2	3,2	2,7	3,8
M1							6,7	3,4	2,8	4,0
N1							6,6	3,4	2,8	4,0

El gramaje está expresado en g/m². El espesor se mide sobre una pila de 12 hojas y se relaciona con una hoja. La resistencia a la tracción se mide sobre piezas de ensayo, cortadas en una hoja de dos capas, de 5 cm de ancho, y se expresa en N/m. La absorción se mide en gramos de líquido absorbido por gramos de papel (g/g).

5 Se observa para las referencias M1 y N1 de la invención una mejora de la absorción respecto a un patrón constituido por alvéolos de base circular (ref. L1). La mejora está más marcada a carga reducida de 5 g/cm². Esto se explica por el hecho de que el efecto del patrón disminuye con el aumento de la presión de apoyo sobre la hoja de bayeta. Se constata esta misma diferencia entre las hojas gofradas y el mismo papel no gofrado.

10 2) Se procede a un segundo ensayo, denominado de difusión, destinado a evaluar la capacidad de humectación de una muestra por difusión de líquido. En general, el líquido es agua salada al 0,9%. Las muestras de forma rectangular (por ejemplo de 12 cm x 2,5 cm) se colocan sobre una placa que se puede inclinar y unos electrodos (espaciados d', 1 cm) se disponen sobre cada muestra, uno de cuyos extremos se sumerge en el agua. El conjunto de electrodos está conectado a un ordenador que graba particularmente el tiempo en cada cm humedecido. Un programa reúne estos datos, lo que permite obtener la siguiente tabla: la primera línea de cifras (del 1 al 9) corresponde al número de cm humedecidos. En dicha tabla, L corresponde a un producto conocido; M y N corresponden, respectivamente, a los productos M1 y N1 del ensayo de absorción.

	Tiempo de difusión en sentido SM (s)								Tiempo de difusión en sentido ST (s)							
	1	2	3	4	5	6	8	9	1	2	3	4	5	6	8	9
L	0,8	3,3	7,7	16	25	36	64	86	0,7	2,5	5	7,7	12	16	28	36
M	1,1	3,9	6,9	15	21	28	52	66	1	2,9	5,5	10	14	19	34	43
N	1,2	3,7	8,8	13	21	29	56	68	0,9	2,6	4,6	8	14	20	33	42

20 Se observa que para los productos M y N, que comprenden el patrón de la invención, los tiempos de difusión en el sentido del movimiento y en el sentido transversal son más próximos entre sí que los del producto L. Esto significa que el líquido se difunde más eficazmente en cualquiera de las direcciones que sobre un producto L que presenta un patrón de gofrado de la técnica anterior.

3) Se procede a un ensayo de velocidad de absorción que pretende verificar en la medida en la que la geometría de los alvéolos y su alineación permiten la creación de puentes que intervienen en el proceso de absorción.

25 Se dispone un cilindro horizontal por encima de una cuchilla revestida con teflón. Se fija una hoja de papel sobre el cilindro mirando a la cuchilla. Se coloca una gota de agua coloreada sobre la cuchilla y se aproxima lentamente esta última a la hoja que está dispuesta sobre el cilindro. Se ilumina con intensidad la gota y se graba por medio de una cámara que se activa justo antes de la absorción. La duración máxima de la grabación es de 5,4 segundos, con una imagen cada 4 ms.

Las imágenes obtenidas permiten medir la evolución del diámetro de la gota en el transcurso del tiempo.

30 Se mide el tiempo que se necesita para que una gota que está dispuesta sobre la cuchilla pase al interior del sustrato del papel, y se repite la operación tantas veces como sea necesario para obtener un muestreo de resultados representativos de modo estadístico. Se procede a estas medidas sobre las muestras de los mismos papeles que en los ejemplos precedentes en dos lugares diferentes. En primer lugar, se mide el tiempo de absorción por el papel en los puntos Pl₁ (figura 4) y PA₁ (figura 5) en la zona central de los patrones, además de en los puntos Pl₂ (figura 4) y PA₂ (figura 5), es decir, en la zona no gofrada (pero correspondiente a una zona gofrada de la segunda capa).

De esta manera, se puede medir el tiempo medio de absorción de las gotas. En la figura 9, se han trazado las curvas de absorción del diámetro de una gota con el tiempo.

Cada una de estas cuatro curvas indican la evolución en tanto por ciento del diámetro de una gota en función del tiempo, iniciándose la gota en lugares diferentes de dos tipos de hojas.

- 5
- La curva 1 es la huella para una gota iniciada en el punto PA_1 de la figura 5.
 - La curva 2 es la huella para una gota iniciada en el punto PI_1 de la figura 4.
 - La curva 3 es la huella para una gota iniciada en el punto PA_2 .
 - La curva 4 es la huella para una gota iniciada en el punto PI_2 .

- 10
- De esta manera, parece que, en los puntos comparables de iniciación, el diámetro de una gota disminuye más rápidamente cuando se aplica sobre un producto de la invención. Se puede deducir de ello que la velocidad de absorción de los líquidos aplicados en la superficie es mayor.

- 15
- Se observa que la mejora de la velocidad de absorción se obtiene en la superficie de la capa tanto sobre una zona gofrada como sobre una zona que, en sí misma, no está gofrada. De hecho, hay que tomar en consideración la capa subyacente que, respectivamente, está gofrada y no gofrada. La invención tiene, por lo tanto, un efecto global sobre la hoja doble (que comprende dos capas).

REIVINDICACIONES

1. Hoja de guata de celulosa, que comprende al menos una primera zona gofrada (A_1, A_2) con protuberancias sobre una cara correspondientes a alvéolos (101', 102') sobre la otra cara, teniendo los alvéolos una base de forma sensiblemente poligonal, y al menos una segunda zona no gofrada (B), caracterizada por el hecho de que:
- 5 - los alvéolos (101', 102') están dispuestos según, al menos, una alineación;
- los lados enfrentados de dos alvéolos adyacentes definen un puente (P) de bordes rectilíneos o sensiblemente rectilíneos, de longitud L superior a su anchura D más grande, determinando uno o varios puentes, unidos entre sí, un camino preferentemente entre dos segundas zonas no gofradas (B) separadas por, al menos, una primera zona gofrada (A_1, A_2).
- 10 2. Hoja de guata de celulosa según la reivindicación precedente, caracterizada por el hecho de que L/D es superior a 1, preferentemente superior a 1,5, y particularmente superior a 3.
3. Hoja según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por el hecho de que la distancia entre dos primeras zonas (A_1, A_2) adyacentes, separadas por una zona no gofrada (B), está comprendida entre una y tres veces, preferentemente entre una y dos veces, la anchura de dichas primeras zonas (A_1, A_2).
- 15 4. Hoja de guata de celulosa según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por el hecho de que la base de dichos alvéolos (101', 102') es triangular.
5. Hoja de guata de celulosa según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por el hecho de que la inclinación (α) de, al menos, una de las paredes de los alvéolos, medida con relación a la vertical al plano de la hoja, está comprendida entre 20° y 45° .
- 20 6. Hoja de guata de celulosa según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por el hecho de que la densidad superficial de los alvéolos está comprendida entre 4 y 50 por cm^2 , y preferentemente entre 4 y 20 por cm^2 .
7. Hoja de guata de celulosa según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por el hecho de que la densidad lineal de los alvéolos está comprendida entre 2 y 20 por cm.
- 25 8. Hoja de guata de celulosa según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por el hecho de que está asociada a una segunda hoja de guata de celulosa para formar una hoja de doble espesor.
9. Hoja de guata de celulosa según la reivindicación precedente, caracterizada por el hecho de que la segunda hoja es una hoja de guata de celulosa, de tipo secada por soplado transversal.
10. Hoja de guata de celulosa según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque dichas alineaciones son concéntricas.
- 30 11. Cilindro para el gofrado de una hoja según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que comprende picos (10) de base poligonal que forman alineaciones (A'_1, A'_2), en las que dos picos (101, 102) adyacentes están dispuestos de tal manera que dos lados (101 m, 102m) respectivos de la base poligonal de dichos dos picos están dispuestos uno enfrente del otro y son sensiblemente paralelos entre sí.
- 35 12. Cilindro según la reivindicación precedente, caracterizado por el hecho de que los picos (10) son de base triangular.
13. Cilindro según una de las reivindicaciones 11 ó 12, caracterizado por el hecho de que el ángulo (β) entre dichos dos lados (101 m, 102m) sensiblemente paralelos de los picos (101, 102) está comprendido entre 0 y 35° .
- 40 14. Cilindro según una de las reivindicaciones 11 a 13, caracterizado por el hecho de que cada una de las caras de los picos forman un ángulo (α), comprendido entre 20 y 45° , con un plano perpendicular a una generatriz del cilindro definido al nivel de dicha cara.
15. Procedimiento para fabricar una hoja según una de las reivindicaciones 1 a 10, por el que se presiona la hoja contra un cilindro de gofrado (1) grabado, caracterizado por el hecho de que el cilindro (1) está definido según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14.

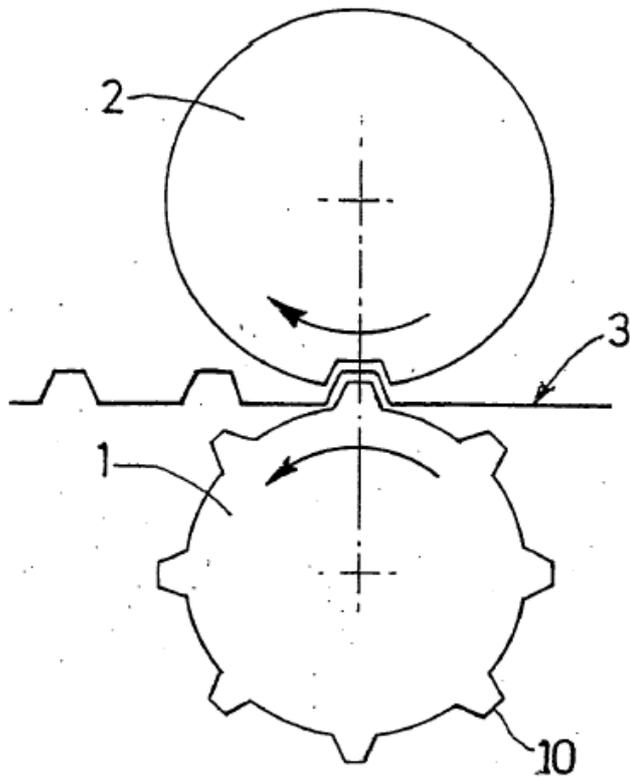


FIG.1

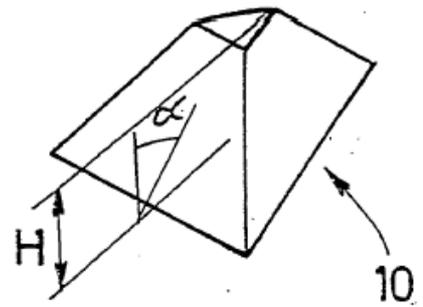


FIG.3

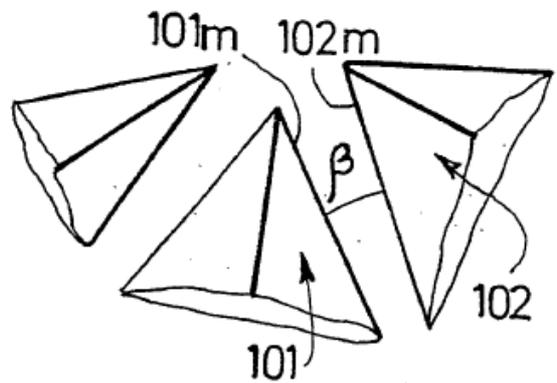


FIG.2A

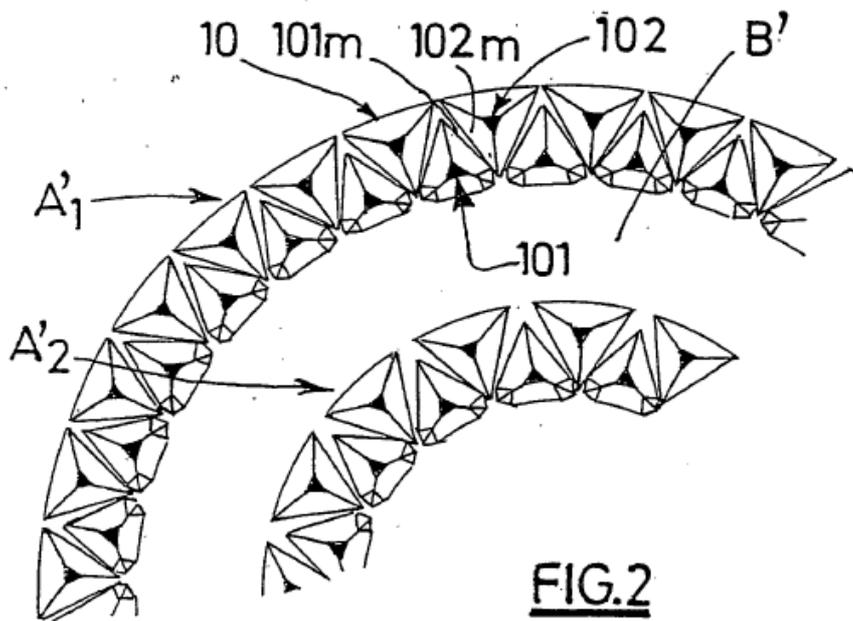


FIG.2

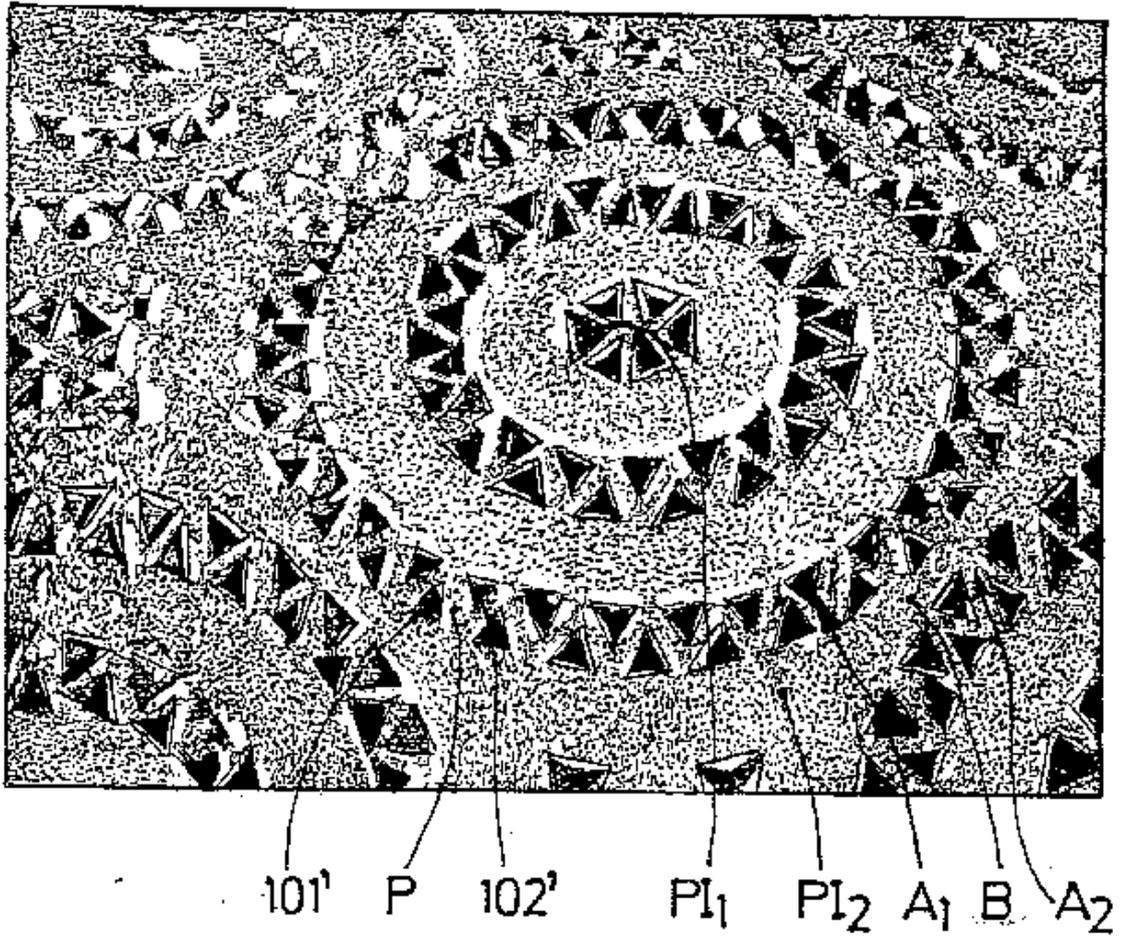


FIG.4

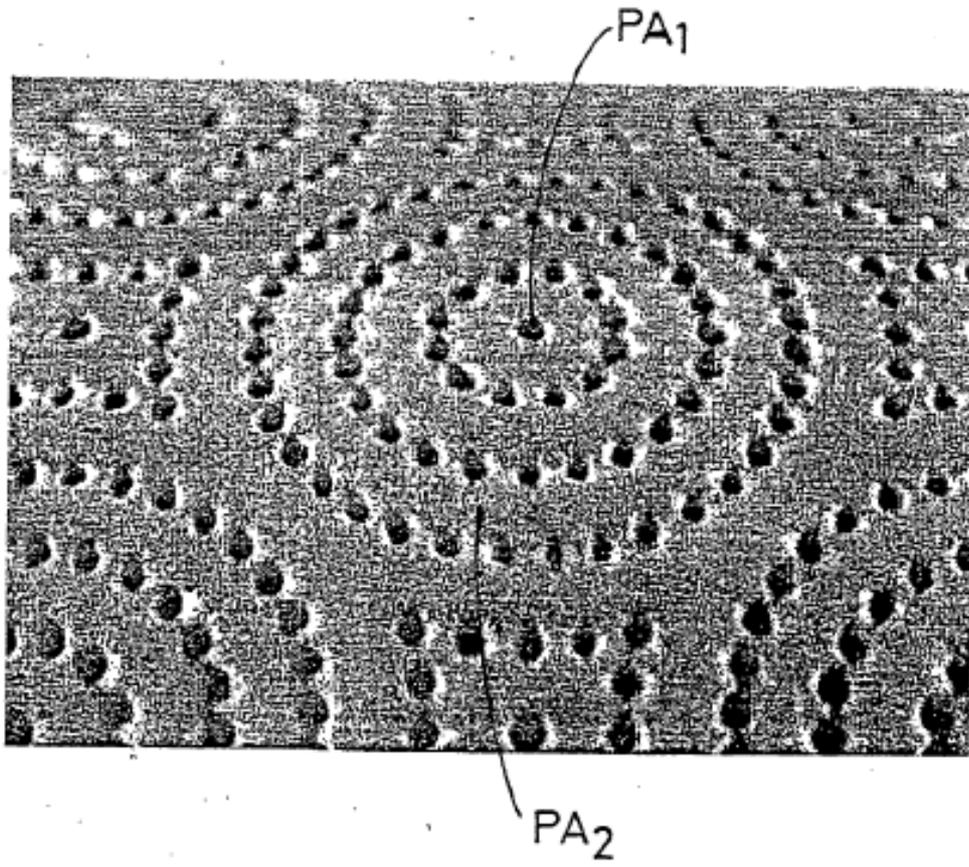


FIG.5

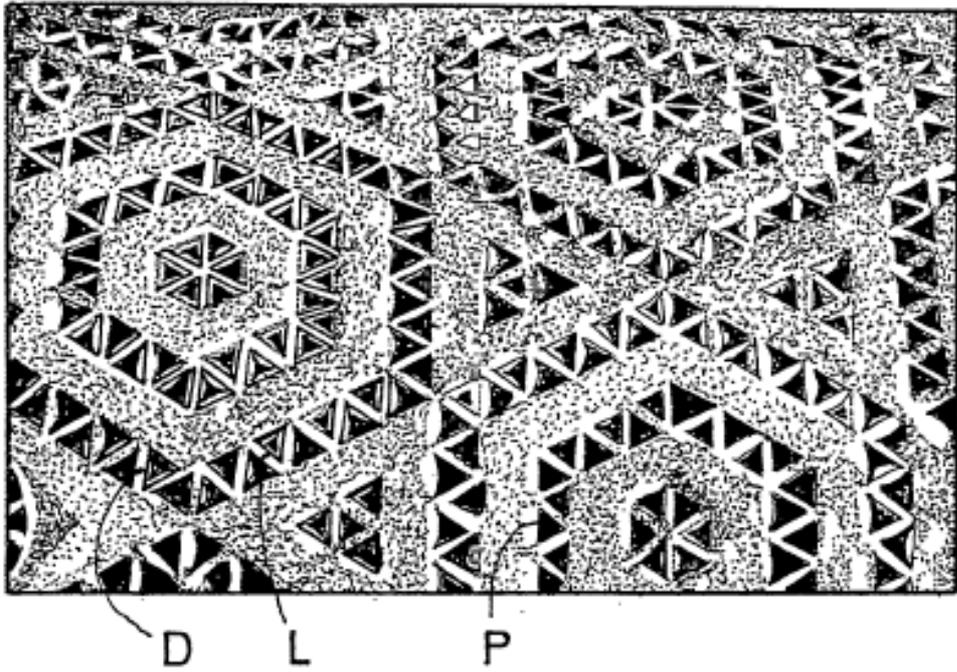
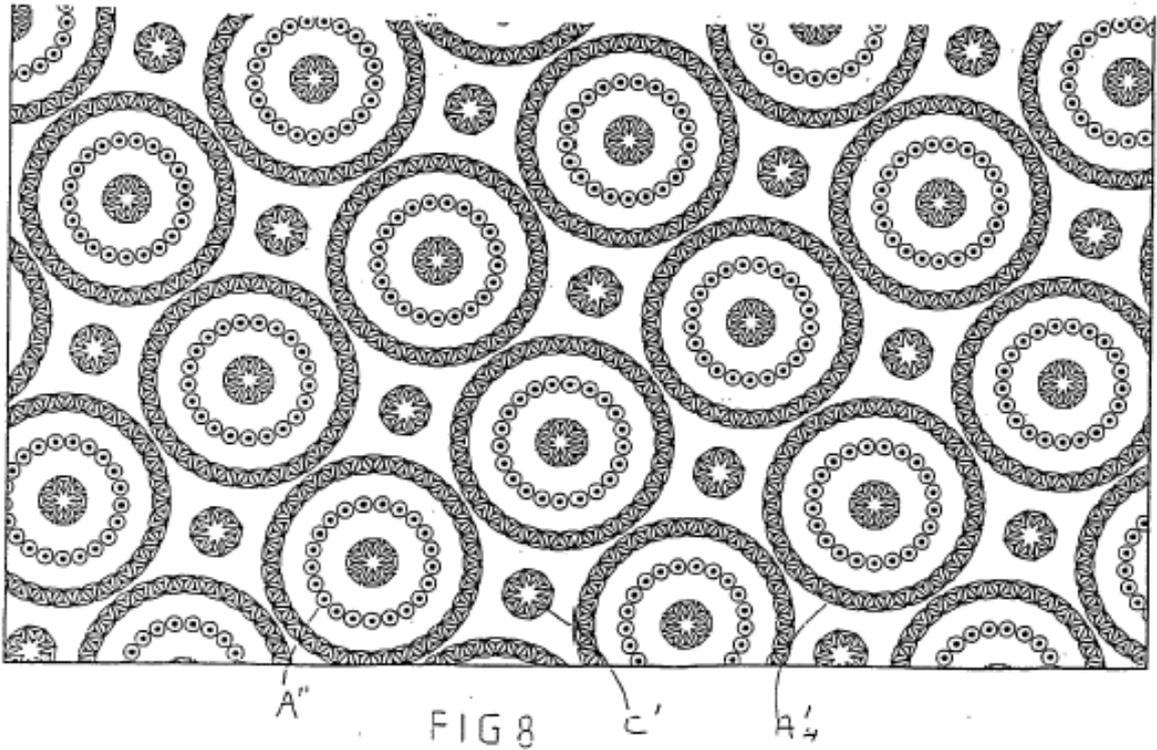
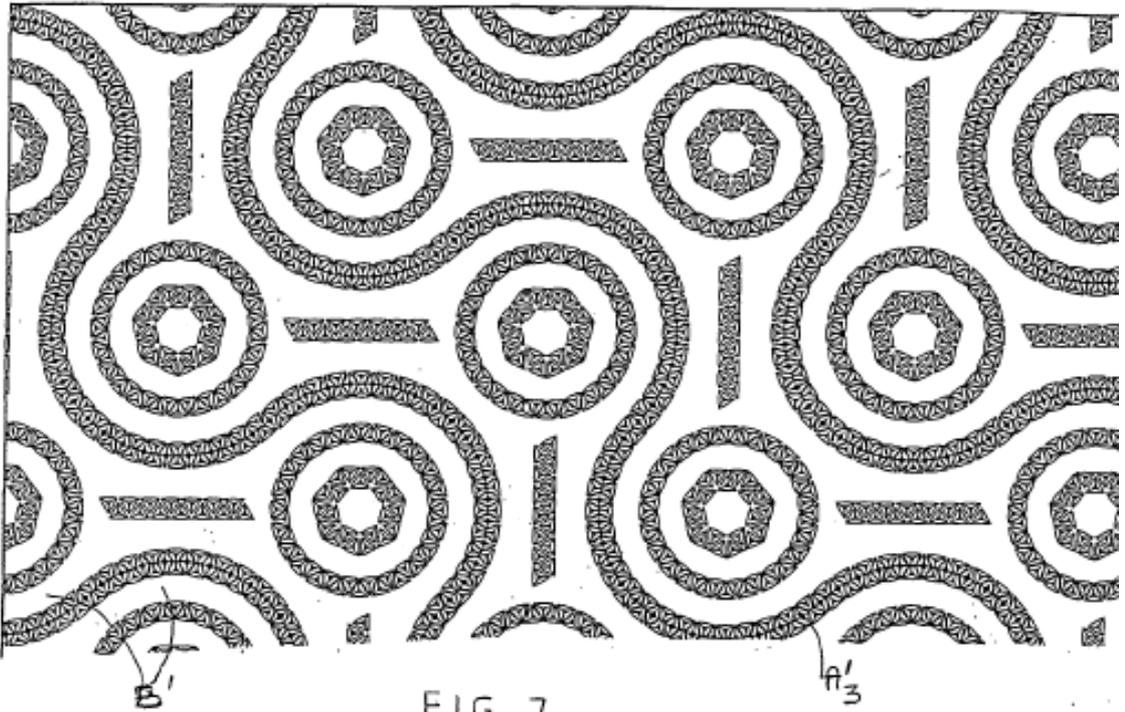


FIG.6



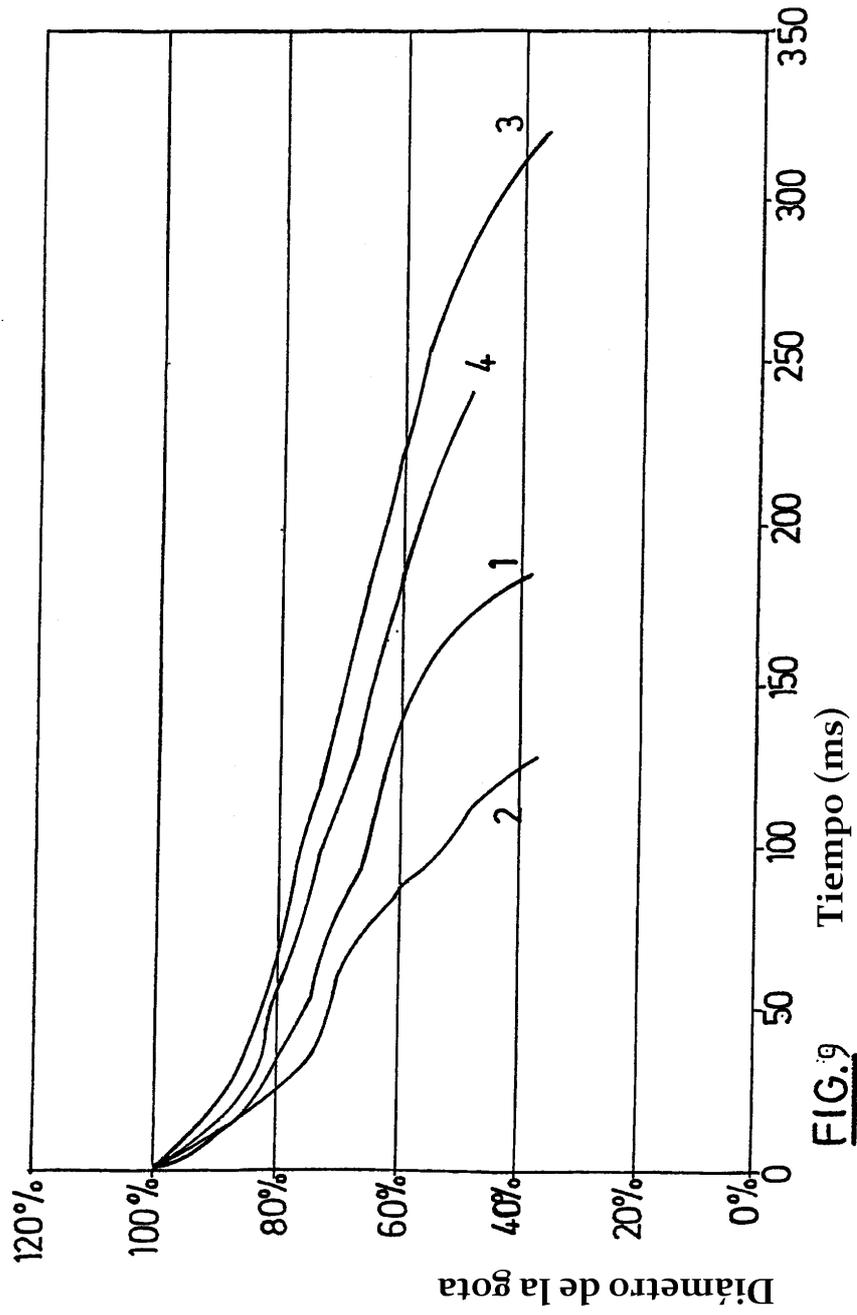


FIG. 9