

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 262**

51 Int. Cl.:
D21H 27/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07717775 .6**
96 Fecha de presentación: **11.01.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1979540**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.10.2008**

54 Título: **HOJA HÍBRIDA DE PAPEL ABSORBENTE, ROLLO DE PAPEL REALIZADO A PARTIR DE ESTA HOJA.**

30 Prioridad:
12.01.2006 FR 0650106

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.03.2012

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

72 Inventor/es:
**JEANNOT, Sébastien;
PROBST, Pierre y
GRAFF, Pierre**

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 376 262 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 híbrida de papel absorbente, rollo de papel realizado a partir de esta hoja

El presente invento se refiere a los productos de papel absorbente, más particularmente de guata de celulosa, para uso sanitario o doméstico y trata de una hoja constituida por al menos dos capas, una de las cuales está gofrada, destinada principalmente a la realización de papel higiénico, aunque también a pañuelos o servilletas.

En la industria del papel sanitario y doméstico se utiliza para la realización de estos productos un papel absorbente generalmente rizado de poco gramaje, denominado guata de celulosa o tejido guateado. Se aprovecha la capacidad de alargamiento de la estructura conferida por el rizado para gofrar la hoja, es decir para deformarla en lugares de forma permanente y obtener protuberancias o zonas en relieve sobre una cara, que corresponden a las zonas en hueco en la otra cara. En consecuencia, el grosor de la hoja aumenta.

En efecto, la tendencia de estos últimos años en lo que se refiere a los productos de higiene ha sido hacerlos más suaves, más blandos actuando sobre sus características de grosor y de resistencias, sobre todo. Mediante el gofrado se puede además mejorar el atractivo visual del producto. El presente invento se refiere al papel transformado a partir de una hoja de papel secada, la cual ha sido fabricada previamente en fase húmeda en la máquina de papel.

Los motivos de gofrado más extendidos están constituidos por una repetición sobre una trama geométrica de protuberancias elementales de poca sección transversal y de una forma geométrica sencilla. Un ejemplo se describe en la patente de EEUU nº 3.414.459 que trata de una hoja con dos o tres capas, es decir constituida por una pluralidad de hojas elementales, llamadas capas, ligadas o pegadas formando una única hoja. Las capas están gofradas con una frecuencia de repartición de las protuberancias y una altura de las mismas adaptadas a la realización de productos que absorben el agua tales como secatodo, siendo el número de elementos de 3 a 30 protuberancias por cm^2 . Las capas gofradas están asociadas siguiendo un procedimiento denominado "punta-punta" en el cual los vértices de las protuberancias de una capa están frente a los de las protuberancias de la otra capa.

El Demandante ha desarrollado, para un papel sanitario sobre todo, unos motivos cuyo número de elementos es superior, que va de 30 a 100 protuberancias por cm^2 . En este caso, debido a su número, estos elementos forman unas protuberancias con una altura menor y necesariamente tienen una superficie elemental en el vértice también menor, inferior a 1 mm^2 . Se obtiene para estas últimas realizaciones un aspecto que se parece al de un producto tejido. A este respecto se ha descrito un ejemplo en la patente EP 0.426.548 B1. Este tipo de gofrado afecta principalmente a las características mecánicas de la hoja tales como su rigidez y su resistencia. Estos motivos permiten conseguir un buen compromiso entre las mejoras deseadas de las características cuando el producto semiterminado se transforma en producto terminado, y las condiciones de la fabricación industrial; sobre todo permiten la aplicación de una intensidad de gofrado suficiente. No obstante muestran un atractivo visual limitado.

Otros productos de papel absorbente están constituidos por dos capas pero obtenidas siguiendo una técnica de asociación diferente. Se gofra una parte de una capa o un conjunto de dos capas superpuestas y por otra parte una segunda capa por medio de dos dispositivos distintos de gofrado. La primera capa así como la segunda son gofradas según unos motivos en relieve constituidos por protuberancias. La densidad de los motivos sigue siendo necesariamente baja: inferior a 20 protuberancias por cm^2 para este tipo de producto. En efecto, las dos capas son asociadas por medio de un cilindro de unión, de tal manera que las superficies distales de las protuberancias de las dos capas superpuestas estén dispuestas frente a las superficies situadas entre dos protuberancias en el plano de la segunda capa. Esta técnica es incluso denominada procedimiento "nested". Con una estructura de este tipo se pretende obtener productos gruesos que tengan una buena mano. Sin embargo, sobre todo para la aplicación al papel de aseo, la suavidad no es óptima debido a un gofrado relativamente basto. Además, es necesario gofrar fuertemente las capas para obtener el grosor importante deseado.

El Demandante ha desarrollado por otra parte un producto constituido por dos capas, una gofrada y la otra no gofrada.

Cada capa tiene un gramaje del orden de 10 a 40 g/m^2 . Una está gofrada con motivos en relieve que constan al menos de parte de las protuberancias discretas orientadas hacia el interior de la hoja y otra no está gofrada. La capa gofrada tiene en al menos una parte de su superficie al menos 30 protuberancias por cm^2 cuya superficie en el vértice es inferior a 1 mm^2 , y preferiblemente inferior a $0,7 \text{ mm}^2$.

La composición fibrosa y/o química de las capas puede ser idéntica o diferente. Por ejemplo, la capa no gofrada puede tener una composición fibrosa esencialmente a base de fibras largas tales como las de las resinosas, y la capa gofrada una composición fibrosa esencialmente a base de fibras cortas. La capa no gofrada puede comprender un aditivo resistente a la humedad, y la capa gofrada puede comprender un aditivo suavizante o disolvente. La hoja así compuesta tiene una muy buena resistencia a la humedad y por lo tanto una buena solidez debido en particular a la composición de la capa no gofrada. Por otra parte ofrece una suavidad de la superficie por la elección de la composición fibrosa y química de la capa gofrada.

La hoja tiene así de forma notable, sensiblemente el mismo grosor que una hoja doble realizada con dos capas gofradas de la misma forma que la capa gofrada y unidas en posición puntas con puntas.

5 Se ha representado en la figura aneja una máquina que permite fabricar una tal estructura de hoja. Un primer cilindro de gofrado 10, con revestimiento rígido, tiene en su superficie unos picos de una forma adaptada a la realización de las protuberancias deseadas. Estos picos son generalmente obtenidos por grabado del cilindro. El procedimiento de fabricación de la hoja consiste en gofrar una primera capa de guata de celulosa 20, desarrollada a partir de una bobina, entre el cilindro de gofrado y un cilindro 12 de caucho u otro material equivalente, después montarlo por medio de un cilindro de unión 14 con una capa de guata de celulosa no gofrada 40, desenrollada igualmente de una bobina madre. El cilindro de unión aplica la capa 40 sobre la primera capa 20 mientras que esta última está siempre en contacto con el cilindro de gofrado 10. Previamente se ha aplicado, llegado el caso, una sustancia adhesiva con una base acuosa en los vértices de las protuberancias gofradas más elevadas de la primera capa 20 por medio de un cilindro de encolado 16.

15 La hoja salida de la máquina es enrollada en rodillos de pequeño diámetro que corresponden al de los rollos que se van a comercializar; después los rodillos son cortados en dichos rollos. La capa gofrada constituye la capa denominada exterior de la hoja cuando es enrollada y la capa no gofrada es la capa interior. Con este efecto se busca que el gofrado sea preferiblemente visible.

20 Para el montaje se utiliza un cilindro de unión cuyo revestimiento es duro pero de caucho por lo menos. Por motivos de mecanizabilidad es necesario permitir que la superficie del cilindro de unión se deforme un poco cuando se apoya sobre el cilindro gofrador para permitir la unión de las dos capas. Esta deformación de la superficie del cilindro de unión lleva a una deformación de la hoja en el lugar en el que la presión de contacto es elevada, es decir la zona de los picos de unión. Así resulta un cierto gofrado por la cara dorsal de la hoja: una deformación visible de la segunda capa originada por las protuberancias de la primera capa. Estas protuberancias tienen poca altura pero es suficiente para que sean perforadas al ser tocadas, proporcionando una sensación desagradable que afecta a la suavidad del producto. Se trata de un efecto de cara dorsal no deseado.

25 Este efecto es particularmente evidente cuando el motivo está constituido por elementos en dos niveles. El motivo de grabado del cilindro grabador de la figura 3 por ejemplo está compuesto por picos troncocónicos o en tronco de pirámide, estando los primeros alineados y los segundos rellenando la superficie. Los primeros pueden estar sobreelevados 0,2 mm por ejemplo con respecto a los segundos. Las protuberancias formadas a partir de estos primeros picos reciben la cola de unión de la capa gofrada con la capa no gofrada. Debido a la presión del cilindro de unión ejercida sobre la hoja la capa interior es deformada por estas primeras protuberancias cuando se desearía que fuera lisa.

30 Aunque las capas estén constituidas por una guata de celulosa con composiciones fibrosas o químicas diferentes se prevé según la técnica anterior utilizar la guata de celulosa obtenida según la técnica conocida por las siglas CWP (Conventional Wet Press) en la que la hoja es presionada en estado húmedo para llevar su sequedad a un nivel lo más elevado posible antes de su secado. Esta técnica consiste en formar una hoja mediante el depósito de una pasta constituida por fibras en suspensión en agua sobre una tela en formación, escurrirla transfiriéndola con prensado sobre una segunda tela que forma un fieltro, después aplicarla sobre un cilindro de secado de gran diámetro de la que es desprendida después de su secado por medio de una cuchilla que forma una rasqueta. El rascado se realiza de modo que se forme un rizado de finas ondulaciones juntas y regulares, que dan volumen y alargamiento a la hoja secada. Sin embargo, a pesar del rizado en el caso de una hoja con una capa gofrada y una capa no gofrada unidas por pegado no se puede evitar el efecto de hoja dorsal. La solución que consistiría en utilizar un cilindro de unión de acero sensiblemente de la misma dureza que el cilindro gofrador sería industrialmente difícil de poner en práctica debido a las desviaciones de geometría entre los cilindros que no pueden ser recuperados o compensados debido a la dureza de los materiales. El procedimiento sería económicamente poco interesante.

45 El Demandante se ha fijado como objetivo la realización de tal producto, es decir que comprenda unas capas de guata primera y segunda, estando la primera gofrada con motivos en relieve, que constan al menos en parte de las primeras protuberancias orientadas hacia el interior de la hoja, y la segunda no gofrada, estando las dos capas unidas por pegado de las primeras protuberancias, lo cual no presenta el inconveniente de la técnica anterior.

50 El invento se refiere por tanto a productos en los que la naturaleza de las protuberancias de la capa gofrada es susceptible de engendrar un efecto de cara dorsal. Se trata de protuberancias cuya sección transversal en el plano de la capa es en tronco de cono o en tronco de pirámide. Estas protuberancias están aisladas o dispuestas una al lado de la otra según una misma línea o parte de línea, curva o recta, es decir dispuestas en una única fila. El motivo de la figura 3 es un ejemplo de esto.

55 Se trata también de protuberancias cuya sección en el plano de la capa es alargada. Estas protuberancias son lineales y forman líneas o partes de línea continuas.

Se designa estas protuberancias como protuberancias dispuestas según una línea sencilla.

El rollo de acuerdo con el invento es realizado por el enrollamiento de una hoja de papel para uso sanitario o doméstico que comprende unas capas primera y segunda de guata de celulosa, estando la primera capa gofrada

- 5 con motivos en relieve, que constan, al menos en parte, de unas primeras protuberancias vueltas hacia el interior de la hoja, la segunda capa del tipo secada por soplado transversal, de un grosor comprendido entre 0,2 y 0,5 mm para un gramaje comprendido entre 15 y 45 g/m², no estando gofrada y estando unida a la primera capa por pegado de dichas primeras protuberancias, caracterizado por el hecho de que dichas primeras protuberancias están aisladas o bien dispuestas en una sola fila de modo que forman una línea sencilla y que la capa gofrada forma la capa exterior de la hoja y la capa no gofrada forma la capa interior.
- El grosor es una media de las medidas realizadas en una pila de 12 capas: un palpador con una superficie de 10 cm² ha sido colocado sobre las capas con una velocidad de descenso de 2 mm/s, después se ha aplicado una presión de 20 g/cm²; y tras un intervalo de 5 segundos se ha medido el grosor (según la norma EN 12625-3).
- 10 Un papel del tipo secado mediante soplado de aire transversal, que denominará en adelante TAD, es por sí conocido. Se distingue del papel de tipo CWP por un primer secado de la hoja después de su formación y antes de cualquier compresión. Este secado es efectuado mientras que la hoja todavía húmeda descansa sobre una tela por el aire caliente dirigido a través de ella.
- 15 Se ha verificado en efecto con sorpresa que tal combinación tenía la ventaja inesperada de permitir un gofrado de la primera capa suficiente para aumentar el grosor, manteniendo la cara lisa de la hoja montada un efecto de cara dorsal perceptible al tacto. Esta ventaja es particularmente evidente cuando la hoja está puesta en un rollo. La presión ejercida sobre la hoja durante el enrollamiento tendría la tendencia de hacer resaltar la marca de las protuberancias sobre la cara lisa opuesta. Este efecto sería tanto más marcado cuanto más elevado sea el nivel de las protuberancias. La capa TAD de forma sorprendente evita o al menos reduce este fenómeno.
- 20 Preferiblemente, el grosor de la segunda capa está comprendido entre 0,2 y 0,3 mm.
- De acuerdo con otra característica, dichas primeras protuberancias cubren entre el 2% y el 15%, y más especialmente entre el 2% y el 10% de la superficie de la hoja.
- 25 El invento se aplica preferiblemente a una hoja cuya primera capa comprende además dos segundas protuberancias con una densidad comprendida entre 30 y 100 protuberancias por cm², estando las primeras protuberancias en un nivel más elevado que las segundas con respecto a un plano de la primera capa.
- Preferiblemente, la primera capa es una capa del tipo CWP.
- Según un modo preferido del invento la hoja está constituida por las capas primera y segunda antes citadas.
- Se denominará en la descripción que sigue, hoja híbrida, una hoja que comprende una capa gofrada y una capa no gofrada de tipo TAD.
- 30 A continuación se describe el invento más detalladamente con referencia a los dibujos anejos en los cuales:
- la figura 1 representa esquemáticamente una instalación de transformación de guata de celulosa que permite la fabricación de una hoja continua que tiene una capa gofrada unida con otra capa no gofrada, con un detalle ampliado de la superficie del cilindro grabado;
- 35 la figura 2 representa en sección la estructura de una hoja con dos capas de guata de celulosa producida por la instalación de la figura 1;
- la figura 3 representa un motivo de gofrado de la capa gofrada de la hoja, no comprendiendo el motivo más que elementos de protuberancias discretos según una línea sencilla;
- la figura 4 representa la cara interna de una hoja de la técnica anterior cuyas dos capas son de guata de celulosa CWP;
- 40 la figura 5 representa la cara interna de una hoja híbrida según el invento;
- la figura 6 representa otro motivo de gofrado de la capa gofrada de la hoja, comprendiendo el motivo unos elementos lineales continuos según una línea sencilla;
- la figura 7 es un diagrama que representa la evolución de la relación de la superficie por encima del umbral, en ordenadas, para cada valor del umbral en abscisas.
- 45 Como se ve en la figura 2 el producto salido de la máquina ilustrada en la figura 1 tiene una primera capa de guata de celulosa 20, que ha sido gofrada sobre el cilindro de gofrado 10, asociada a una segunda capa de guata de celulosa 40 que no ha sido gofrada. La capa 20 tiene en este ejemplo una primeras protuberancias 20₁ y unas segundas protuberancias 20₂. La capa 40 está unida a la capa 20 por las protuberancias 20₁ que corresponden a los primeros picos 10₁ del cilindro que son prominentes con respecto a los segundos picos 10₂. Debido a la presión ejercida por el cilindro de unión, teniendo en cuenta la velocidad de fabricación impuesta por las limitaciones industriales, no se puede evitar que la hoja 40 no se deforme en una cierta medida. La regulación de la presión
- 50

5 aplicada por el cilindro de unión resulta de un equilibrio. El pegamento aplicado en los vértices de las protuberancias 20₁ no forma una unión entre las dos capas 20 y 40 más que si el cilindro de unión ejerce una presión mínima. Una presión demasiado baja llevaría a una hoja con dos zonas sin asociación. Una presión demasiado fuerte daría como resultado una hoja con un efecto de hoja dorsal muy marcado. En la fabricación se busca por tanto siempre un compromiso. Para obtener un producto unido, la separación entre los niveles de los vértices de los picos primeros y segundos es generalmente al menos 0,2 mm. Si se realiza un producto con un cilindro grabado cuyos picos tienen siempre la misma altura, ésta es al menos 0,4 mm.

10 Este efecto de cara dorsal se produce en el momento del enrollamiento de la hoja durante su colocación en forma de rollo. Para enrollar la hoja se utiliza un mandril o un husillo que se pone en movimiento de rotación alrededor de su eje. Esta rotación implica una tracción sobre la hoja y un apretamiento de esta última sobre el rollo. De esto resulta una presión de una espira sobre la espira subyacente y las protuberancias de la capa exterior de la espira se apoyan sobre la capa interior. Como la espira subyacente es flexible, no constituye un soporte suficiente del esfuerzo de la protuberancia sobre la capa interior, éste se deforma produciendo un relieve sobre la cara lisa opuesta. El efecto cara dorsal resalta.

15 La solución del invento para evitar precisamente la deformación durante el enrollamiento ha consistido en sustituir la capa lisa de tipo CWP hasta ahora por una capa de tipo de secado por soplado de aire a través, TAD.

20 A continuación se recuerda la fabricación de este tipo TAD de guata de celulosa. La pasta constituida por fibras en suspensión en agua es depositada en uno o varios chorros sobre una tela en movimiento denominada de formación de la hoja. Tras el escurrido, la hoja es transferida a una tela que tiene una gran porosidad y un relieve determinados. Esta tela es llevada sobre unos medios de secado por aire caliente a través, por ejemplo en forma de cilindro alrededor del cual es guiada la tela con su hoja. Durante su paso sobre el cilindro la hoja es atravesada por una masa de aire caliente que aumenta fuertemente su sequedad fijando la estructura fibrosa de la hoja. Esta estructura depende de la huella dejada en la hoja por la tela. Se utiliza ahora preferiblemente una tela marcadora que tiene una estructura de tejido con zonas de gran porosidad y zonas de poca porosidad dispuestas siguiendo una definición geométrica determinada de tal forma que produzca en la hoja una estructura heterogénea que tenga zonas de compactación diferente por el efecto mismo del aire transversal.

30 El secado puede ser efectuado en un único medio de secado por aire transversal o bien por una etapa en dos medios, uno después de otro. Según las necesidades y la naturaleza deseada, la hoja puede conservar un cierto grado de humedad residual y ser aplicada sobre un cilindro de secado, de tipo Yankee conocido por sí mismo, para llevar a cabo su secado de forma que permita su rizado por despegado por medio de una cuchilla que forma una rasqueta. Se conocen otros medios distintos que el rizado clásico para conferir un alargamiento a la hoja. El invento no se limita al empleo de una capa de guata de celulosa secada según una técnica particularmente de soplado de aire a través. Se puede emplear cualquier otra técnica equivalente al alcance del experto en la técnica. Esta técnica de fabricación permite la realización de hojas cuyo volumen de masa sea más elevado que en las hojas CWP. A igual gramaje la hoja es por tanto más gruesa.

35 Para la realización de la hoja según el invento se utiliza una capa de tipo TAD, con un gramaje comprendido entre 15 y 45 g/m² y un grosor comprendido entre 0,2 y 0,5 mm, preferiblemente comprendido entre 0,2 y 0,3 mm.

Para una aplicación como papel higiénico: la composición de las fibras es una mezcla de fibras largas de pasta de madera, tales como de resinosas y fibras cortas de pasta de madera, tales como de frondosas.

40 En el modo de realización descrito anteriormente, la primera capa gofrada es una capa CWP. El espesor de tal capa está comprendido entre 0,1 mm y 0,15 mm.

45 Con objeto de medir el efecto de cara dorsal producido por la asociación de las capas según esta técnica, se ha procedido a ensayos comparativos sobre el motivo representado por la figura 3. Se trata de un motivo constituido por unas primeras protuberancias relativamente gruesas y que forman un motivo estético, y de unas segundas protuberancias más finas, con una densidad de 80 protuberancias por cm², que forman un relleno en el interior del dibujo de las primeras.

Para el ensayo se han utilizado unas bandas de guata de celulosa de una calidad de papel higiénico.

50 Una banda de guata de celulosa CWP de composición fibrosa: 40% SWK prima pasta de fibras largas de origen canadiense obtenida por una cocción kraft / 60% Eucaliptus, con un grado de rizado del 20% (se entiende por grado de rizado la relación de la diferencia de velocidad entre el cilindro secador y el enrollador con la velocidad del secador).

Gramaje: 20,5 6 0,5 g/m²

Grosor: 1,84 mm para 12 capas

Una banda de guata de celulosa TAD rizada, con un grado de rizado del 8% al 10%

de composición fibrosa 50% SWK prima / 50% Eucaliptus

Gramaje 20,5 6 0,5 g/m²

Grosor de 3,0 mm para 12 capas, o sea un volumen de masa entre 10,7 y 13,8 cm³/g.

5 Se ha realizado una hoja híbrida de acuerdo con el invento cuya capa CWP estaba gofrada a partir de la banda CWP según el motivo de la figura 3, y la capa no gofrada era una capa TAD constituida por la banda TAD y una hoja testigo cuya capa gofrada era idéntica a la de la hoja según el invento (capa CWP) y la capa no gofrada estaba constituida por la banda CWP. Las condiciones operativas en la máquina de la figura 1 eran las mismas en los dos casos.

10 La hoja en los dos casos ha sido puesta en forma de rollos con un diámetro de 10 cm. Se trata de rollos de papel higiénico realizados de forma convencional. El modo de fabricación es el siguiente. A la salida de una máquina como la de la figura 1 en donde las capas son montadas, la hoja es llevada a una estación de enrollamiento en rodillos. Los rodillos son rollos de diámetros de 10 cm y con una anchura igual a la de la hoja. El borde de ataque de la hoja es encolado sobre el mandril de cartón o el husillo, y el mandril puesto en rotación alrededor de su eje; se ejerce una cierta tracción sobre la hoja y se asegura su apretamiento. Durante este enrollamiento con apretamiento, incluso moderado, cuando se nota el efecto de cara dorsal. Una vez terminado el rodillo, es llevado a una estación de corte en rollos de papel higiénico. Hay 26 de 10 cm de largo para una hoja original de 260 cm.

Después de la fabricación se ha desenrollado y se han cortado muestras de las dos hojas.

Se ha comparado el estado de la superficie de las dos hojas vistas desde el lado liso.

Con este objeto se ha adoptado el método de análisis siguiente.

20 Se dispone de un equipo comercial que se utiliza ya para realizar medidas de superficies de objetos tridimensionales. Comprende un aparato de medida de la superficie (comercializado con la denominación Optotop/mpe III), un programa de toma de vistas tridimensionales (comercializado con la denominación de Optocat), un programa de análisis de imágenes (comercializado con la denominación de Toposurf).

25 Se colocan las muestras en el lado contrario a la cara a la iluminación del analizador 3D a fin de estudiar la capa interna de la hoja. Cada muestra es aplanada lo mejor posible para evitar medir diferencias de alturas parásitas. La superficie analizada es un rectángulo de 20x16 mm. Se ilumina la superficie mediante una proyección de franjas luminosas. Dichas franjas son obtenidas por una luz que atraviesa diversas rejillas calibradas. La imagen es conseguida mediante la triangulación entre el proyector de franjas, la hoja y la cámara. Dicha cámara permite registrar imágenes en la memoria de un ordenador mediante el programa Optocat.

30 A continuación las imágenes son tratadas por el soporte lógico Toposurf. La imagen es primeramente aplanada para compensar las deformaciones ópticas debidas al objetivo de la cámara y después descrestadas para suprimir los valores extremos (el 99,9% de los datos se conserva). Entonces se toma una imagen de referencia. Se da una referencia a cada pixel de imagen en el espacio y posee cotas según los tres ejes.

35 Las imágenes de referencia son tratadas a continuación por la función "Morphology/z cuts". Esta función permite realizar unos cortes transversales perpendiculares al eje z y calcular con respecto a un plano horizontal de altura z la superficie de los puntos situados encima o debajo del plano.

Se ha utilizado esta función haciendo variar el valor Z a fin de comparar los productos.

40 En las figuras 4 y 5 se han representado imágenes numeradas de la cara interna de las dos hojas analizadas, tratadas en matices de gris; gris oscuro para las zonas de altura menor hasta gris claro para las zonas de altura más elevada. Se observa en la figura 4, para la capa CWP (que corresponde a la hoja testigo) una estructura de líneas finas de las crestas de los rizos. En esta zona de la imagen se perciben trazas de las protuberancias que forman el efecto de cara dorsal. Los espacios claros están rodeados de zonas más oscuras que muestran la diferencia de nivel. En la figura 5, para la capa TAD (que corresponde a la hoja híbrida según el invento) el relieve general está más marcado; se trata del de la tela marcadora. Se percibe también la presencia de trazas que corresponden a las protuberancias que forman el motivo estético representado en la figura 3. El motivo resalta mucho menos; las diferencias de nivel son menores.

Se ha procedido a un análisis de las imágenes por medio de los soportes lógicos mencionados antes. Se han efectuado cortes de las imágenes según el eje z no conservando más que los píxeles presentes por encima de un umbral dado.

50 Para la imagen de la capa CWP (hoja testigo) se ha aumentado el umbral progresivamente hasta aquél en el que la mayor parte de los píxeles desaparecen. Los que quedan corresponden por tanto al efecto de cara dorsal al nivel de las primeras protuberancias. También se ha trazado una curva para cada umbral en abscisas de la relación de la superficie por encima del umbral con respecto a la superficie total. Esta curva, referenciada A está llevada a la figura 7. Sabiendo que la superficie de las primeras protuberancias cubre en este ejemplo del 5% al 8% de la superficie

total el umbral medido es entonces 0,05 mm. Queda entonces una altura de 0,05 mm para las protuberancias están en el origen del efecto de cara dorsal.

Se ha procedido de la misma forma con la hoja híbrida sobre la capa TAD y se ha trazado la curva correspondiente, referenciada B en la figura 7.

5 Las curvas A y B permiten deducir que la hoja híbrida realizada según el invento con una capa CWP gofrada y una capa TAD no gofrada tiene un umbral de 0,07 mm, lo que corresponde a una altura de solamente 0,03 mm para las protuberancias susceptibles de engendrar un efecto de cara dorsal. Esta reducción del 40% de la altura de las protuberancias es suficiente para hacer desaparecer el efecto de cara dorsal percibido.

10 En la figura 6 se ha representado otro tipo de motivo, las primeras protuberancias no son de forma puntual pero están constituidas por elementos lineales. El gráfico de la figura 7 muestra que el comportamiento es el mismo que en el presente invento con respecto a las protuberancias discretas. Se ha trazado la curva, referenciada C, que corresponde a una hoja testigo constituida por dos capas CWP como antes, pero la capa gofrada está realizada con el motivo de gofrado que tiene unas protuberancias lineales representado en la figura 6. El perfil de esta curva es próximo al de la curva A. También se ha trazado la curva, referenciada D, que corresponde a una hoja híbrida como antes, pero cuya capa gofrada está igualmente realizada con el motivo de gofrado representado en la figura 6. Se verifica también una reducción del efecto de cara dorsal.

15 La percepción desagradable del efecto de cara dorsal al tacto no está ya presente en la hoja híbrida según el invento, sobre todo tras el enrollamiento de la hoja. Debido a esto se ha mejorado la suavidad global percibida del producto por el consumidor.

20

REIVINDICACIONES

- 5 1. Rollo de papel realizado por enrollamiento de una hoja de papel absorbente para uso sanitario o doméstico que comprende unas capas primera y segunda de guata de celulosa, estando la primera capa gofrada con motivos en relieve, que consta al menos en parte de unas primeras protuberancias giradas hacia el interior de la hoja, siendo la segunda capa del tipo secado por soplado transversal, con un espesor comprendido entre 0,2 y 0,5 mm para un gramaje comprendido entre 15 y 45 g/m², no estando gofrada y estando unida a la primera capa por pegado de dichas primeras protuberancias, caracterizado por el hecho de que dichas primeras protuberancias están aisladas o bien dispuestas en una única fila de modo que se forme una línea sencilla y que la capa gofrada forme la capa exterior de la hoja y la capa no gofrada forme la interior.
- 10 2. Rollo de papel según la reivindicación anterior, en el que el grosor de la segunda capa está comprendido entre 0,2 y 0,3 mm.
3. Rollo según las reivindicaciones 1 ó 2 anterior, en el que dichas primeras protuberancias cubren entre el 2% y el 15% de la superficie de la hoja.
- 15 4. Rollo de papel según la reivindicación anterior, en el que dichas primeras protuberancias tienen una sección transversal en tronco de cono o en tronco de pirámide.
5. Rollo de papel según la reivindicación 3, en el que dichas protuberancias tienen al menos en parte una sección transversal lineal continua.
- 20 6. Rollo de papel según una de las reivindicaciones anteriores, en las que la primera capa comprende además unas segundas protuberancias con una densidad comprendida entre 30 y 100 protuberancias por cm², estando las primeras protuberancias en un nivel más elevado que las segundas con respecto al plano de la primera capa.
7. Rollo de papel según una de las reivindicaciones anteriores, cuya primera capa es una de tipo CWP.

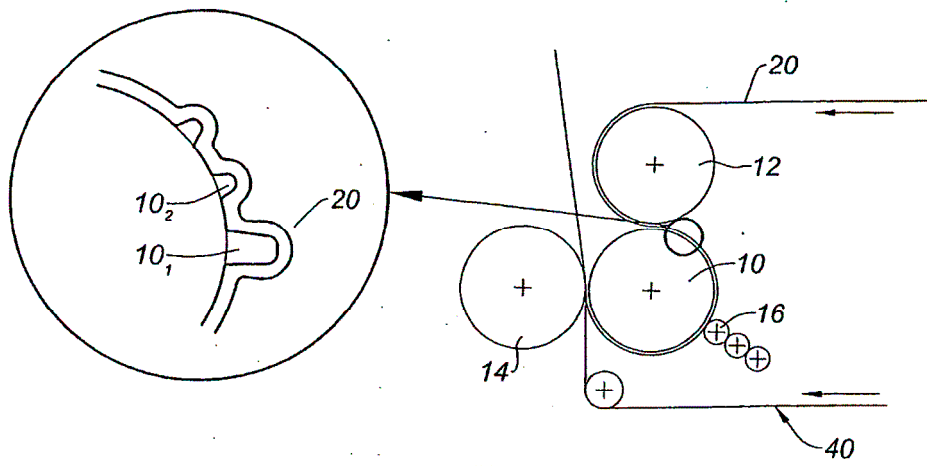


Fig. 1

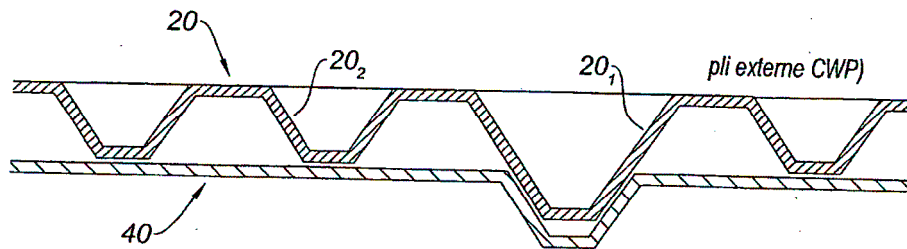


Fig. 2

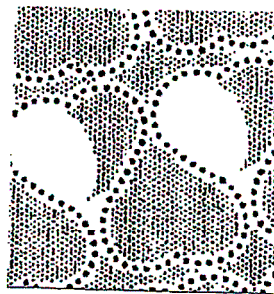


Fig. 3



Fig. 4

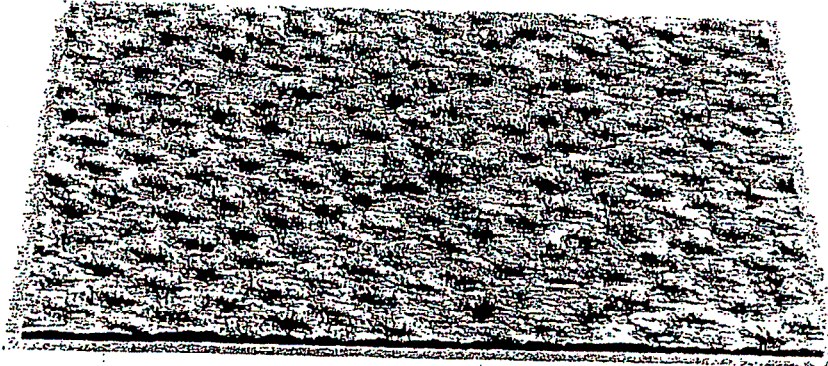


Fig. 5

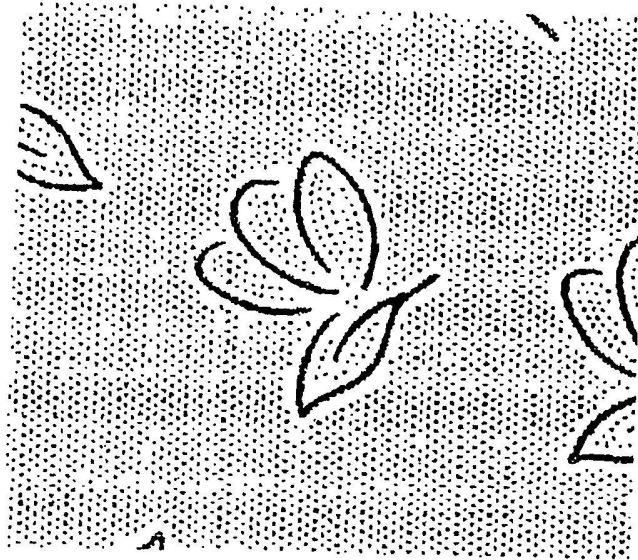


Fig. 6

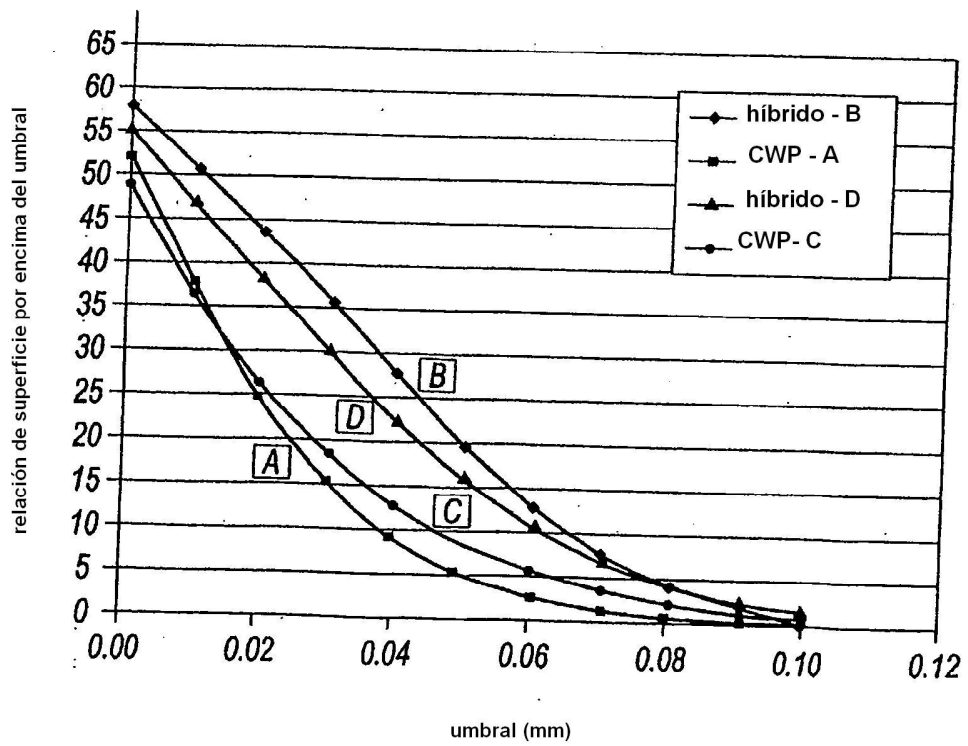


Fig. 7