



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 282 221**

51 Int. Cl.:  
**D21H 27/40** (2006.01)  
**B31F 1/07** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01403377 .3**  
86 Fecha de presentación : **27.12.2001**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1325982**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **09.07.2003**

54 Título: **Hoja de papel gofrada.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.10.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.10.2007**

73 Titular/es: **Georgia-Pacific France**  
**11, route Industrielle**  
**68320 Kunheim, FR**

72 Inventor/es: **Basler, Michel;**  
**Hoeft, Benoit;**  
**Graff, Pierre y**  
**Jeannot, Sébastien**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 282 221 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).

# ES 2 282 221 T3

## DESCRIPCIÓN

Hoja de papel gofrada.

5 La presente invención se refiere al campo de los papeles absorbentes de uso sanitario o doméstico. La misma prevé en particular una hoja constituida por lo menos por dos pliegos gofrados de guata de celulosa, para una aplicación como papel de tocador, pañuelo u otros productos equivalentes.

10 En este campo, la guata de celulosa designa un papel absorbente de bajo gramaje, de 10 a 40 g/m<sup>2</sup>. Está generalmente rizado. La hoja puede ser simple, en este caso designada por el término "pliego". La misma puede estar constituida por dos o más pliegos, para formar una hoja doble, triple o múltiple según el número de pliegos.

15 Se aprovecha la capacidad de alargamiento de la estructura conferida por el rizado para deformar la hoja y darle espesor. Esta operación tiene un efecto también sobre las características de resistencia mecánica de la hoja. La misma mejora en particular su suavidad y su blandura.

20 Se procede a la deformación o bien sobre papel con alto porcentaje de humedad, es decir en la parte húmeda de la máquina de papel, o bien sobre papel con bajo porcentaje de humedad, es decir después de que la hoja ha sido fabricada y secada, en transformación. La presente invención se refiere a la deformación del papel en la parte seca, deformación que se denominará gofrado en la continuación de este texto.

25 De manera clásica, la hoja es gofrada por el paso entre un cilindro con superficie rígida y un cilindro realizado en un material, por ejemplo de caucho, que se deforma cuando es comprimido sobre la superficie rígida. Sobre este último, se han conformado unos picos según el motivo que se desea reproducir sobre la hoja de papel. Las técnicas de grabado de los cilindros son bien conocidas.

30 Los motivos de gofrado están constituidos muy a menudo por una repetición de picos elementales de pequeña sección transversal y de forma geométrica simple. Los picos presentan así una forma general troncocónica de base circular u oval. Pueden ser también en tronco de pirámide de base poligonal. A los picos sobre el cilindro gofrador, corresponden sobre la hoja después de gofrado, unas protuberancias sobre una cara y unas cavidades en la otra cara. A la salida de la máquina de gofrado, las protuberancias presentan sustancialmente el mismo contorno que los picos. La altura de las protuberancias depende por su parte de la presión de gofrado y de la penetración más o menos grande del caucho en el grabado del cilindro gofrador.

35 Se determina una frecuencia de repartición de las protuberancias más o menos elevada y una altura más o menos grande en función del uso al cual se destina el producto. Se observa que el tamaño de los picos es función inversa de la frecuencia de repartición. Para una hoja de la cual se busca utilizar la capacidad de absorción, y destinada al secado como trapo doméstico por ejemplo, el número de protuberancias está comprendido entre 5 y 20 por cm<sup>2</sup>, y su altura puede alcanzar hasta 2 mm. Su vértice es en este caso relativamente ancho.

40 El solicitante ha desarrollado, para papel de tocador en particular, unos motivos cuyo número de elementos es superior, comprendida entre 30 y 80 picos por cm<sup>2</sup>. Los picos son entonces de menor altura y tienen una superficie elemental en el vértice también mucho más pequeña. La misma es inferior a 1 mm<sup>2</sup>. Un ejemplo de realización de una hoja, con dos pliegos, está representado en la patente EP 426 548. Este tipo de gofrado que se designa por microgofrado, se refiere principalmente a las características ligadas con el espesor de la hoja. En efecto, se sabe que un gofrado cuya densidad de picos es relativamente elevada, con una pequeña altura de picos, presenta una buena resistencia al aplastamiento y parece gruesa cuando se la manipula. Un motivo de gofrado menos denso para una misma altura de protuberancia no da la misma impresión de espesor.

50 Es el caso de los motivos con unos picos de forma más compleja y cuya separación entre ellos es más importante que en el caso de picos troncocónicos. El vértice de dichos picos tiene una forma alargada, llamada lineal.

55 El solicitante ha desarrollado una estructura de gofrado mixta, véase el documento WO 97/27365, compuesta por dos pliegos de guata de celulosa de gramaje comprendido entre 10 y 40 g/m<sup>2</sup>. Los dos pliegos son gofrados según unos motivos diferentes, y las protuberancias están dispuestas hacia el interior de la hoja de manera que dejen entre ellas unas concavidades. Un primer pliego es gofrado según un primer motivo compuesto por elementos de motivos relativamente separados unos de otros y formados por unas primeras protuberancias con vértices de forma alargada.

60 El segundo pliego es gofrado según un segundo motivo de 30 protuberancias por cm<sup>2</sup>, de pequeña sección transversal.

En particular, los elementos de motivo del primer motivo son inscritos individualmente en un polígono de superficie comprendida entre 2 y 6 cm<sup>2</sup> y su número es inferior a 2.000 por cm<sup>2</sup>.

65 Los motivos de gran tamaño de esta forma de realización dan un aspecto particularmente atrayente a la hoja. Presentan sin embargo el inconveniente de concentrar el pegado sobre estas zonas. Se corre el riesgo por tanto de obtener un producto cuyo comportamiento en mano no es homogéneo.

## ES 2 282 221 T3

El solicitante ha deseado desarrollar una estructura cuyos motivos externos están constituidos por protuberancias troncocónicas, a fin de obtener un producto cuyo comportamiento en mano es homogéneo. Por otra parte, este tipo de protuberancias permite obtener una variedad muy grande de motivos en el plano estético. El solicitante ha constatado sin embargo que, si se utilizaba para el gofrado del primer pliego unos picos troncocónicos cualesquiera, se obtenía un producto con un efecto de revés. Por efecto de revés se entiende la formación de una protuberancia sobre la cara exterior del segundo pliego. Esta protuberancia afecta la suavidad en la superficie de la hoja y le proporciona un tacto rugoso.

El solicitante ha desarrollado un procedimiento, cubierto por la solicitud FR 00 06108, que permite en particular mejorar la visibilidad del producto gofrando aún más el pliego exterior manteniendo al mismo tiempo un nivel de resistencia satisfactorio, puesto que el pliego anterior no está gofrado. Sin embargo, cuando los motivos están constituidos por protuberancias en forma de elementos discretos (y no de líneas continuas por ejemplo) el efecto de revés es entonces particularmente marcado puesto que el pliego interior es liso.

La patente BE 841 455 describe una hoja compuesta por dos pliegos diferentes con el fin de evitar que se imbriquen.

La patente US nº 3.867.225 describe una hoja compuesta por dos pliegos gofrados cuyas protuberancias de un pliego se intercalan entre las protuberancias del otro pliego.

La presente invención tiene por tanto por objeto un producto del tipo descrito anteriormente que no presenta en particular efecto de revés en el segundo pliego.

De acuerdo con la invención, una hoja de por lo menos dos pliegos, un primer pliego y un segundo pliego de guata de celulosa de gramaje comprendido entre 10 y 40 g/m<sup>2</sup>, gofrados y ensamblados de tal manera que las protuberancias que definen los motivos de gofrado están dispuestas hacia el interior de la hoja y dejan entre ellas unas cavidades, está caracterizada porque el primer pliego comprende unas primeras protuberancias troncocónicas de sección circular u oval cuya superficie en el vértice está comprendida entre 0,3 mm<sup>2</sup> y 4 mm<sup>2</sup>, el segundo pliego comprende unas segundas protuberancias dispuestas frente a las primeras protuberancias de tal manera que dichas primeras protuberancias no pueden intercalarse entre las segundas protuberancias.

El hecho de utilizar unos motivos complementarios, tales como las protuberancias del primer pliego que no puedan intercalarse (en el producto final) entre las protuberancias de un microgofrado de un segundo pliego permite limitar el efecto de revés del producto.

Se ha constatado con sorpresa que esas protuberancias del primer pliego entraban en contacto con el segundo pliego por medio de las protuberancias de este último, el efecto de revés disminuía significativamente incluso se eliminaba.

Además, dicha estructura puede permitir asimismo mejorar la visibilidad del motivo de gofrado del primer pliego. En efecto, en el caso de un microgofrado, del que una de las funciones esenciales es aumentar el espesor del producto, situándose a nivel del segundo pliego, ya no es necesario entonces embeber el motivo de gofrado del primer pliego en microgofrado; por consiguiente, las primeras protuberancias pueden ser puestas en valor en el plano visual.

Ventajosamente, el primer pliego está en contacto directo con el segundo pliego.

Preferentemente, la superficie en el vértice de las primeras protuberancias está comprendida entre 0,5 mm<sup>2</sup> y 2 mm<sup>2</sup>.

En particular, la superficie en el vértice de las segundas protuberancias está comprendida entre 0,03 y 1,2 mm<sup>2</sup>, en particular entre 0,10 y 0,8 mm<sup>2</sup>.

La hoja según cualquiera de los modos de realización anteriores está caracterizada porque las segundas protuberancias presentan una densidad superior a 30 protuberancias por cm<sup>2</sup>, preferentemente superior a 40 protuberancias por cm<sup>2</sup>.

La hoja según otro modo de realización de la invención, está caracterizada porque el primer pliego comprende además unas segundas protuberancias del tipo de las del segundo pliego.

En este caso particular en el que las protuberancias de los dos pliegos son troncocónicas de base circular, se puede definir una relación entre los pasos del microgofrado del pliego interior y los diámetros de los dos tipos de protuberancias. Esta relación garantiza que las primeras protuberancias del primer pliego no pueden intercalarse entre las segundas protuberancias del segundo pliego cualquiera que sea la forma en que los pliegos son puestos en correspondencia.

Así la hoja según uno de los modos de realización de la invención, está caracterizada porque las protuberancias de los dos pliegos son troncocónicas de base circular y responden a la inequación siguiente:

$$D > (P_{sm}^2 + P_{st}^2) / P_{max} - d$$

en la que D es el diámetro en el vértice de las primeras protuberancias más pequeñas del primer pliego,

## ES 2 282 221 T3

d es el diámetro en el vértice de las protuberancias del microgofrado del segundo pliego,

Psm es el paso en sentido marcha del microgofrado del segundo pliego,

5 Pst es el paso en sentido transversal del microgofrado del segundo pliego, y

Pmax representa el mayor de los pasos entre Psm y Pst.

10 Según otro modo de realización, la hoja está caracterizada porque uno de los primer y segundo pliegos es un pliego de fabricación convencional (CWP) y porque otro pliego es un pliego salido de la fabricación por soplado de aire pasante (TAD).

La invención se refiere asimismo a un procedimiento de gofrado asociado que permite en particular obtener una hoja que presenta las características enunciadas anteriormente.

15 El procedimiento de gofrado y de ensamblaje de una hoja está caracterizado porque comprende las etapas siguientes: a) gofrar un primer pliego sobre un primer cilindro de gofrado que comprende unos primeros picos de sección transversal circular u oval de altura comprendida entre 0,4 mm y 2 mm, y de superficie en el vértice comprendida entre 0,3 mm<sup>2</sup> y 4 mm<sup>2</sup>; b) gofrar un segundo pliego sobre un segundo cilindro de gofrado que comprende unos picos de altura comprendida entre 0,3 y 1 mm, de superficie en el vértice comprendida entre 0,03 mm<sup>2</sup> y 1,2 mm<sup>2</sup> y cuya repartición es tal que dichos primeros picos no pueden intercalarse entre los segundos picos; c) ensamblar los pliegos con disposición de los primeros picos sobre los segundos picos tales como definidos en la etapa b).

20 Según otro modo de realización, el procedimiento de gofrado y ensamblaje de una hoja está caracterizado porque comprende las etapas siguientes: a) gofrar un primer pliego sobre un primer cilindro de gofrado que comprende unos primeros picos de sección transversal circular u oval de altura comprendida entre 0,4 mm y 2 mm, y de superficie en el vértice comprendida entre 0,3 mm<sup>2</sup> y 4 mm<sup>2</sup>; b) gofrar un segundo pliego sobre un segundo cilindro de gofrado que comprende unos picos de altura comprendida entre 0,3 y 1 mm, de superficie en el vértice comprendida entre 0,03 mm<sup>2</sup> y 1,2 mm<sup>2</sup> y cuya repartición es tal que dichos primeros picos no pueden intercalarse entre los segundos picos; c) despegar el primer pliego de la superficie del cilindro y puesta en contacto con el segundo pliego con aplicación de un cilindro reunidor para ensamblar los dos pliegos.

Se describe a continuación unos modos de realización de la invención con respecto a los planos anexos, en los cuales:

35 - la figura 1 representa, de forma esquemática, una instalación de gofrado y de ensamblaje de dos pliegos de guata de celulosa, de tipo punta con punta,

40 - la figura 2 representa en sección una hoja con dos pliegos, de acuerdo con la invención, obtenida con la ayuda de la instalación de la figura 1,

- la figura 3 representa en sección una hoja con dos pliegos de la técnica anterior,

45 - la figura 4 representa otra instalación de gofrado y de ensamblaje de dos pliegos de guata de celulosa de tipo "nested",

- la figura 5 representa en sección otra hoja con dos pliegos, de acuerdo con la invención, obtenida con la ayuda de la instalación de la figura 4,

50 - las figuras 6a y 6b son unos dibujos que representan unos ejemplos de motivos de gofrado del primer pliego según un modo de realización de la invención,

- la figura 7 es un ejemplo de disposición de las protuberancias.

55 La figura 1 representa una primera instalación de gofrado y de ensamblaje punta/punta de dos pliegos de guata de celulosa para constituir una hoja doble.

La misma comprende una primera unidad de gofrado con un primer cilindro de acero 10 que coopera con un primer cilindro de caucho 30, y una segunda unidad de gofrado con un segundo cilindro de acero 20 que coopera con un segundo cilindro de caucho 40.

60 El primer cilindro 10 está grabado según un motivo constituido por unos primeros picos 100 y el segundo cilindro 20 está grabado según un motivo constituido por los segundos picos 200.

Los dos cilindros 10 y 20 son paralelos entre sí y giran sin deslizamiento uno sobre el otro.

65 Los primeros picos 100 tienen una altura comprendida entre 0,4 y 2 mm. Su superficie en el vértice se selecciona de entre 0,3 y 4 mm<sup>2</sup>, pero más bien entre 0,5 mm<sup>2</sup> y 2 mm<sup>2</sup>. La sección transversal de los picos es por ejemplo circular pero puede ser también oval.

## ES 2 282 221 T3

Los segundos picos 200 tienen una altura comprendida entre 0,3 y 1 mm. Su superficie en el vértice está comprendida entre  $0,03 \text{ mm}^2$  y  $1,2 \text{ mm}^2$  pero puede estar comprendida preferentemente entre  $0,10 \text{ mm}^2$  y  $0,8 \text{ mm}^2$ . En la zona en la que los segundos picos 200 entran en contacto con los primeros picos 100 la repartición es por lo menos de 30 picos por  $\text{cm}^2$ .

Un primer pliego F1 es guiado desde una bobina madre, no representada, hasta quedar alrededor del primer cilindro de caucho 30. La misma pasa entre el intervalo de gofrado dejado entre los dos cilindros 10 y 30 y encaja con el relieve del primer cilindro grabado 10 bajo la presión del cilindro de caucho 30. Unas protuberancias 100' son así formadas sobre el primer pliego. El gramaje de dicho primer pliego se sitúa por ejemplo entre 20 y  $23 \text{ g/m}^2$ .

Un segundo pliego F2 es guiado desde una bobina madre, no representada, hasta llegar alrededor del segundo cilindro de caucho 40. Pasa entre el intervalo de gofrado dejado entre los dos cilindros 20 y 40 y encaja con el relieve del cilindro grabado 20 para la formación de protuberancias 200'. El gramaje de dicho segundo pliego puede estar comprendido entre 18 y  $21 \text{ g/m}^2$ .

Los dos pliegos se reúnen en el intervalo dejado entre los cilindros 10 y 20. Si se deposita cola sobre los vértices de las protuberancias 100' formadas sobre la primera hoja, se asocian los dos pliegos poniéndolos en contacto en el intervalo 10-20. Se puede también asegurar la cohesión de los dos pliegos por medio de una instalación de moleteado corriente abajo del intervalo 10-20.

De acuerdo con la invención, se define además el motivo del segundo cilindro 20 de gofrado de tal manera que las protuberancias 100' del pliego F1 estén siempre soportadas por lo menos por una protuberancia 200' del segundo pliego F2 (figura 2).

Si no fuera éste el caso, y como se ha representado en la figura 3 que ilustra la técnica anterior, la protuberancia 100' entraría en contacto directo con el segundo pliego entre dos protuberancias 200'. Resultaría de ello la aparición de un resalte sobre la superficie opuesta creando al tacto un efecto de revés.

La figura 4 muestra de forma muy esquemática una instalación de gofrado en modo llamado "nested". Una primera unidad de gofrado comprende un cilindro grabado 10N y un cilindro de caucho 30N como anteriormente. La instalación comprende también una segunda unidad de gofrado con un cilindro grabado 20N y un cilindro de caucho 40N. Las dos unidades están dispuestas de tal manera que los cilindros 10N y 20N estén separados uno del otro. Un cilindro reunidor M coopera con el cilindro 10N para ligar los pliegos. Un primer pliego F1 es gofrado entre los cilindros 30N y 10N. Un segundo pliego F2 es gofrado entre los cilindros 20N y 40N. El pliego F2 se separa del cilindro 20N y pasa a aplicarse contra el cilindro M. El cilindro reunidor se apoya sobre el pliego F2. En la medida en que se ha aplicado una película de cola sobre los vértices de las protuberancias 100'N, los dos pliegos son ligados uno al otro cuando se considera el pliego corriente abajo del cilindro reunidor.

De acuerdo con la invención, ilustrada por la figura 5, el motivo de las protuberancias 200'N asegura que el vértice de las protuberancias 100'N no entra en contacto directo con el fondo del pliego F2 entre las dos protuberancias 200'N. Así las protuberancias 200'N en contacto con las protuberancias 100'N son parcialmente aplastadas pero evitan la formación de un resalte sobre el segundo pliego. Sin esta disposición el efecto de revés sería muy marcado puesto que el cilindro reunidor se apoya sobre los vértices de las protuberancias 100'N que en este momento son soportadas por el pico 100N de gofrado.

Según el modo de realización de la figura 6a, el primer pliego comprende unas protuberancias 100' soportadas por lo menos por una protuberancia 200' del segundo pliego y de menor dimensión.

Según otro modo de realización del producto, el primer pliego, ilustrado por la figura 6b, comprende además unas primeras protuberancias, otras protuberancias del tipo de las del segundo pliego, es decir de menor dimensión.

En uno o el otro procedimiento se puede además reemplazar el pegado de los pliegos por el moleteado que es una técnica conocida por el experto en la materia.

Por otra parte, en el caso de picos de base circular, se puede asegurar con ayuda de la inecuación anterior que las grandes protuberancias del primer pliego no puedan intercalarse entre las protuberancias del microgofrado del segundo pliego. Para un tipo de microgofrado, constituido por protuberancias de 0,4 mm de diámetro  $d$  repartidas según una densidad de aproximadamente  $80 \text{ picos/cm}^2$ , el paso en sentido marcha  $P_{sm}$  de este motivo es del orden de 1,4 mm y el paso en sentido transversal  $P_{st}$  de 1,75 mm. Se encuentra que el diámetro  $D$  de las protuberancias del primer pliego debe ser superior a 1,05 mm. Se ha representado en la figura 7 un ejemplo de repartición de estas protuberancias. Las mismas están dispuestas según unas filas paralelas entre sí y al tresbolillo.

Se ha procedido a un ensayo comparativo.

Se ha utilizado un mismo papel tisú sobre la misma máquina y en las mismas condiciones operativas. Se han fabricado dos series de rollos de papel de tocador: uno según la técnica anterior, el otro de acuerdo con la invención.

## ES 2 282 221 T3

En el primer producto, el segundo pliego, que se encuentra de nuevo en el interior cuando la hoja está en rollo, es liso. El primer pliego, en el exterior, está gofrado con un motivo de gofrado constituido por flores, por grandes protuberancias troncocónicas de sección circular cuyo diámetro es del orden de 1,2 mm y por pequeñas protuberancias cuyo diámetro es del orden de 0,4 mm y que están repartidas con una densidad de motivo de 80 picos por cm<sup>2</sup>. Este motivo está representado en la figura 6b. Los dos pliegos son pegados por los grandes picos y las flores.

En el segundo producto, el pliego interior está gofrado con un motivo compuesto únicamente por pequeñas protuberancias, de diámetro 0,4 mm y de densidad 80 picos/cm<sup>2</sup>. El pliego exterior está gofrado con un motivo idéntico al anterior, aparte del hecho de que se han retirado las pequeñas protuberancias. Este motivo está representado en la figura 6a.

El producto es preferentemente pegado a nivel de las grandes protuberancias y de las flores.

Se constata que los productos obtenidos con los dos procedimientos tienen unas características similares, aparte del nivel de suavidad que es superior con el segundo producto. Esta diferencia de suavidad se explica por el efecto de revés atenuado en la solución de la invención a nivel de las grandes protuberancias.

El procedimiento utilizado permite ensayar y comparar la suavidad de productos estándar, de productos nuevos y de unos productos de la competencia con respecto a un testigo.

En el caso en que se trata de rollos de tocador, éstos son colocados en una caja “negra” provista de devanadores (5 posibilidades + un testigo). El testigo está a la izquierda.

Se extraen aproximadamente 30 hojas por rollo antes de colocarlo en el distribuidor (referencia comprendida).

### *Test*

Cada ensayador compara las muestras unas después de las otras con respecto al testigo y da para cada uno un nivel de suavidad.

Un controlador anota en una hoja recapitulativa la clasificación de cada muestra, siendo el ensayador referenciado por una letra.

La hoja recapitulativa comprende 7 categorías de apreciación.

Un coeficiente que varía de +3 a -3 ha sido asignado a cada categoría:

→ Sin diferencia cuando la suavidad es semejante

→ Probablemente más suave cuando después de una corta duda una diferencia positiva es perceptible con el testigo

→ Más suave cuando esa diferencia no tiene duda

→ Verdaderamente más suave cuando la suavidad se desmarca de forma evidente

La misma apreciación se realiza en el sentido opuesto para los productos menos suaves.

Después del paso del ensayador, las 2 primeras hojas de cada rollo son eliminadas.

### *Resultados*

Se obtiene una nota por categoría de apreciación de suavidad multiplicando el número de ensayadores por el coeficiente.

El resultado se obtiene dividido el total de las notas por el número de los ensayadores.

### *Ensayadores*

Es necesario seleccionar un mínimo de 10 personas que tienen una buena agudeza sensorial.

Así, con uno de los productos clásicos la suavidad es evaluada a 1,2 mientras que con el nuevo producto objeto de la presente solicitud, esta suavidad es 1,4, lo que representa una mejora significativa.

## ES 2 282 221 T3

### REIVINDICACIONES

1. Hoja que comprende por lo menos un primer y un segundo pliegos de guata de celulosa de gramaje comprendido entre 10 y 40 g/m<sup>2</sup>, gofrados y ensamblados de tal manera que las protuberancias (100', 200'; 100'N, 200'N) que definen los motivos de gofrado están dispuestos hacia el interior de la hoja y dejan entre ellos unas cavidades, **caracterizada** porque el primer pliego (F1) comprende unas primeras protuberancias (100'; 100'N) troncocónicas de sección transversal circular u oval cuya superficie en el vértice está comprendida entre 0,3 mm<sup>2</sup> y 4 mm<sup>2</sup>, el segundo pliego F2 comprende unas segundas protuberancias (200'; 200'N) dispuestas frente a las primeras protuberancias (100'; 100'N) de tal manera que dichas primeras protuberancias no puedan intercalarse entre las segundas protuberancias (200'; 200'N).

2. Hoja según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el primer pliego (F1) está en contacto directo con el segundo pliego (F2).

3. Hoja según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la superficie en el vértice de las primeras protuberancias (100'; 100'N) está comprendida entre 0,5 mm<sup>2</sup> y 2 mm<sup>2</sup>.

4. Hoja según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la superficie en el vértice de las segundas protuberancias (200'; 200'N) está comprendida entre 0,03 mm<sup>2</sup> y 1,2 mm<sup>2</sup>.

5. Hoja según la reivindicación anterior, **caracterizada** porque la superficie en el vértice de las segundas protuberancias (200'; 200'N) está comprendida entre 0,10 mm<sup>2</sup> y 0,8 mm<sup>2</sup>.

6. Hoja según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque las segundas protuberancias (200'; 200'N) presentan una densidad superior a 30 protuberancias por cm<sup>2</sup>, preferentemente superior a 40.

7. Hoja según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el primer pliego comprende además una segundas protuberancias del tipo de las del segundo pliego (F2).

8. Hoja según la reivindicación 6, **caracterizada** porque las protuberancias de los dos pliegos son troncocónicas de base circular y responden a la inequación siguiente:

$$D > (P_{sm}^2 + P_{st}^2)/P_{max} - d$$

en la que D es el diámetro en el vértice de las primeras protuberancias más pequeñas del primer pliego (F1),

d es el diámetro en el vértice de las protuberancias del microgofrado del segundo pliego (F2),

P<sub>sm</sub> es el paso en sentido de marcha del microgofrado del segundo pliego (F2),

P<sub>st</sub> es el paso en sentido transversal del microgofrado del segundo pliego (F2),

P<sub>max</sub> representa el mayor de los pasos entre P<sub>sm</sub> y P<sub>st</sub>.

9. Hoja según una de la reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque uno de los primer y segundo pliegos es un pliego de fabricación convencional (CWP) y porque otro pliego es un pliego salido de una fabricación por soplado de aire pasante (TAD).

10. Procedimiento de gofrado y de ensamblaje de una hoja según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que presenta por lo menos un primer y un segundo pliegos de guata de celulosa, **caracterizado** porque comprende las etapas siguientes:

a) gofrar un primer pliego (F1) sobre un primer cilindro (10) de gofrado que comprende unos primeros picos (100) de sección transversal circular u oval, de altura comprendida entre 0,4 mm y 2 mm, y de superficie en el vértice comprendida entre 0,3 mm<sup>2</sup> y 4 mm<sup>2</sup>;

b) gofrar un segundo pliego (F2) sobre un segundo cilindro (20) de gofrado que comprende unos picos (200) de altura comprendida entre 0,3 y 1 mm, de superficie en el vértice comprendida entre 0,03 mm<sup>2</sup> y 1,2 mm<sup>2</sup> y cuya repartición es tal que dichos primeros picos (100) no pueden intercalarse entre los segundos picos,

c) ensamblar los pliegos (F1 y F2) con disposición de los primeros picos (100) sobre los segundos picos (200) tales como los definidos en la etapa b).

11. Procedimiento de gofrado y de ensamblaje de una hoja con por lo menos un primer y un segundo pliego de guata de celulosa según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque comprende las etapas siguientes:

## ES 2 282 221 T3

a) gofrar un primer pliego (F1) sobre un primer cilindro (10N) de gofrado que comprende unos primeros picos (100N) de sección transversal circular u oval, de altura comprendida entre 0,4 mm y 2 mm, y de superficie en el vértice comprendida entre 0,3 mm<sup>2</sup> y 4 mm<sup>2</sup>,

5 b) gofrar un segundo pliego (F2) sobre un segundo cilindro (20N) de gofrado que comprende unos picos (200N) de altura comprendida entre 0,3 y 1 mm, de superficie en el vértice comprendida entre 0,03 mm<sup>2</sup> y 1,2 mm<sup>2</sup> y cuya repartición es tal que dichos primeros picos no pueden intercalarse entre los segundos picos,

10 c) despegar el primer pliego de la superficie del cilindro, y pueda en contacto con el segundo pliego con aplicación de un cilindro reunidor (M) para ensamblar los dos pliegos (F1 y F2).

12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 y 11, **caracterizado** porque se ensamblan los dos pliegos (F1 y F2) uno al otro mediante aplicación de cola sobre los vértices de las primeras protuberancias.

15 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 y 11, **caracterizado** porque se ensamblan los dos pliegos (F1 y F2) mediante moleteado.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

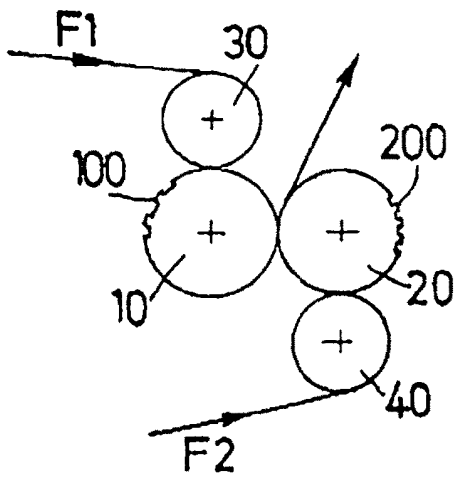


FIG. 1

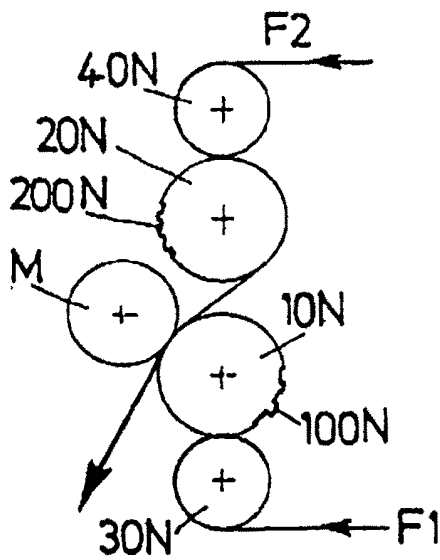


FIG. 4

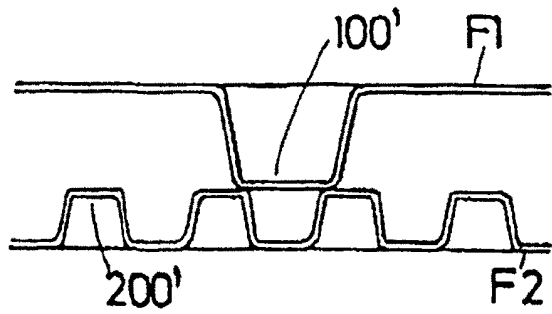


FIG. 2

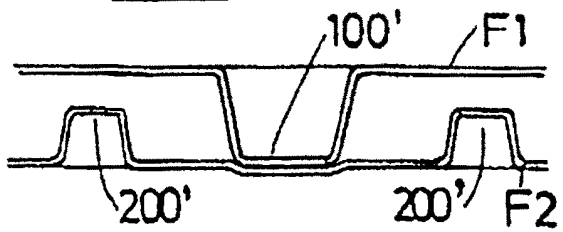


FIG. 3

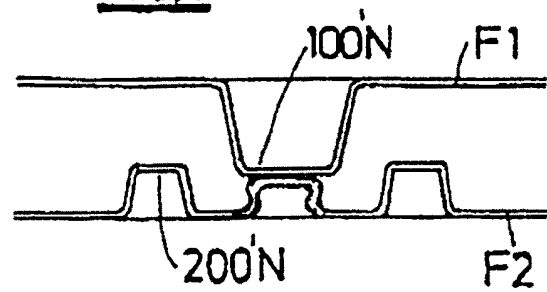


FIG. 5

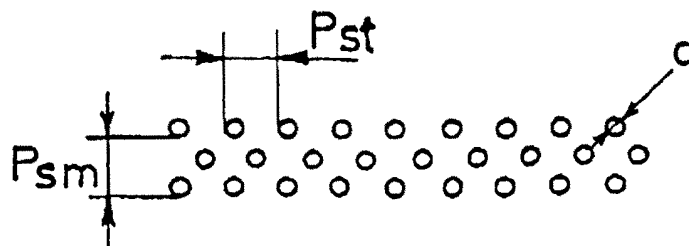


FIG. 7

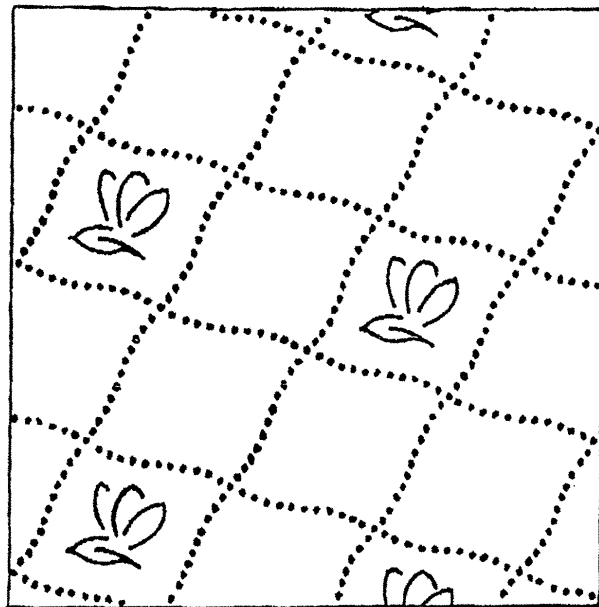


FIG. 6a

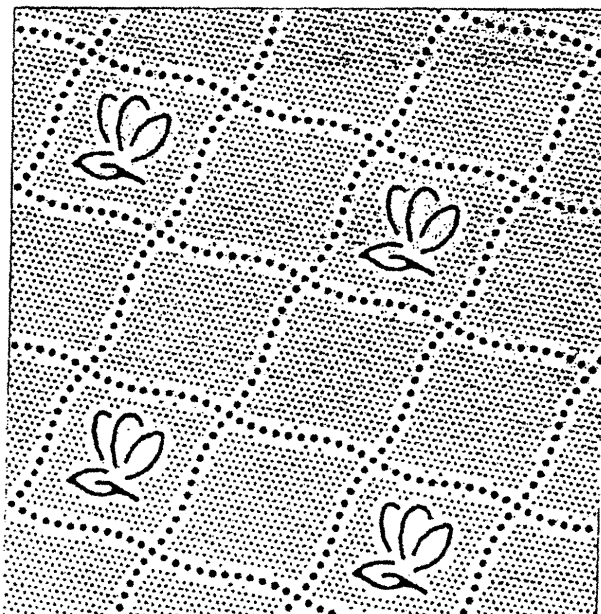


FIG. 6b