

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 578 830**

21 Número de solicitud: 201530114

51 Int. Cl.:

B31F 1/07 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

29.01.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

01.08.2016

71 Solicitantes:

**L.C. PAPER 1881, S. A. (100.0%)
Ctra N-260 km.62
17850 BEUDA (Girona) ES**

72 Inventor/es:

VILA SIMON, Joan

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

54 Título: **PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE PAPEL GOFRADO DE CAPA ÚNICA Y UNIDAD DE GOFRADO DE UNA LÁMINA DE PAPEL CREPADO DE CAPA ÚNICA**

57 Resumen:

Procedimiento de obtención de papel gofrado de capa única, que comprende las etapas de; a) crear una lámina que comprende una capa de papel (2), b) gofrar una lámina de papel (2) crepado con una humedad comprendida entre el 7% y 20% en peso, y c) opcionalmente, antes de la etapa b), humidificar o calentar la lámina de papel (2) de la etapa a) para proporcionar plasticidad a dicha lámina. Unidad (1) de gofrado de una lámina de papel (2) crepado que comprende una única capa de papel, que se caracteriza por el hecho de que dicha unidad (1) está instalada en la línea de trabajo de una máquina de "converting", o instalada a la salida de la unidad de crepado de la línea de trabajo de una máquina de fabricación de papel tisú, y por el hecho de que comprende medios (3) para humidificar y/o calentar la lámina de papel (2) crepado antes de llevar a cabo el gofrado.

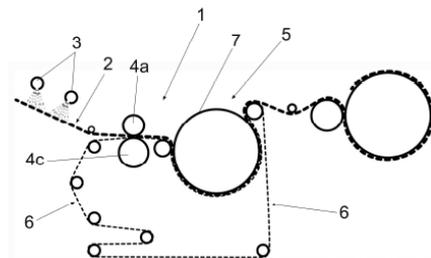


FIG.1

ES 2 578 830 A2

DESCRIPCIÓN

PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE PAPEL GOFRADO DE CAPA ÚNICA Y UNIDAD DE GOFRADO DE UNA LÁMINA DE PAPEL CREPADO DE CAPA ÚNICA

5

La presente invención se refiere a un procedimiento de obtención de papel gofrado de capa única y a una unidad de gofrado de una lámina de papel crepado de una sola capa. El papel gofrado al que se refiere la presente invención puede ser, por ejemplo, papel tisú de una sola capa.

10

Antecedentes de la invención

El papel tisú se usa como papel higiénico, papel para cocina, papel para secamanos, papel de servilleta, papel para camillas y para otros usos. La característica principal es la absorción de líquidos, principalmente acuosos. Además el papel tisú debe tener una suavidad y tacto aceptables, propiedades que se obtienen mediante el crepado durante la fabricación del papel y por el gofrado en la operación de transformación en la conversión del papel a rollo.

20

El crepado consiste en una operación mediante la cual el papel se somete a un microarrugado durante su fabricación. La arruga producida tiene forma de onda por lo que su uniformidad es clave en la suavidad final. Cuanto más crepado es un papel más suave, más grosor, más absorción, más polvo y menos resistencia posee el papel final. El crepado rompe enlaces en la estructura interna del papel, razón por la que tiene un límite.

25

El gofrado es una operación que se realiza en la operación de transformación del papel crepado. Es una operación sinérgica con la operación de crepado y tiene características similares. El gofrado modifica la superficie plana del papel para darle forma tridimensional modificando la superficie plana en otra en tres dimensiones. Para ello se utilizan prensas de rodillo con relieve en contacto con otras prensas con el mismo relieve negativo (gofrado acero-acero) o en contacto con prensas de goma (gofrado acero-goma). El relieve de la prensa de acero penetra al interior de la prensa de goma o de acero (negativo) forzando al papel a realizar el mismo camino. De esta forma el papel toma el dibujo de la prensa de acero.

35

La modificación del papel tisú por el gofrado es sustancial, llegando a modificar el grosor del

papel dos, tres o cuatro veces. Mediante esta acción las fibras del papel sufren un estiramiento en dirección vertical que rompen fibras y desplazan otras, afectando de forma importante a la resistencia del papel.

- 5 Así, cuanto más gofrado es el papel más disminuye su resistencia. Además, la acción de gofrado, al romper enlaces entre fibras y ellas mismas, produce polvo indeseado en la operación de transformación y en el producto final.

Otra forma de aumentar el volumen del papel consiste en modificar su estructura antes de llevar a cabo el crepado. Actualmente existen tres técnicas que permiten dar volumen tridimensional al papel antes de que el papel entre al cilindro *Yankee* que provee la base para llevar a cabo el crepado. El sistema TAD (Trough Air Dry) consiste en secar el papel a la salida del formador en contacto con un cilindro abierto de nido de abeja por el que circula aire caliente. El papel se encuentra entre una tela que lo transporta y una tela del cilindro abierto por lo que copia el dibujo del grabado de la tela y por ello aumenta su volumen. Es un sistema muy caro energéticamente y la máquina es difícil de conducir.

Un segundo sistema llamado ATMOS de Voith consiste en una prensa aspirante a la que el papel es aplicado a través de una banda de goma y de una tela. Se aplica vapor a través del conjunto deformando tridimensionalmente su estructura. Finalmente un tercer sistema es el NTT de Valmet por el que una banda elástica con protusiones modifica la estructura del papel en la prensa que lo aplica al cilindro *Yankee*.

Los tres sistemas conducen a productos tisú con un buen volumen pero con costes de funcionamiento y energéticos más elevados que con la tecnología de gofrado tras crepado convencional.

Descripción de la invención

30 El objetivo de la presente invención es el de proporcionar un procedimiento de obtención de papel gofrado de una sola capa que presenta la ventaja de que resuelve los problemas anteriormente mencionados.

De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención proporciona un procedimiento de obtención de papel gofrado de capa única, que comprende las etapas de;

- a) crear una lámina que comprende una capa de papel,

- b) gofrar una lámina de papel crepado con una humedad comprendida entre el 7% y 20% en peso, y
- c) opcionalmente, antes de la etapa b), humidificar o calentar la lámina de papel de la etapa a) para proporcionar plasticidad a dicha lámina.

5

En el proceso reivindicado la operación de gofrado se lleva a cabo sobre una lámina de papel crepado con un nivel de humedad que reduce a la mínima expresión la producción de polvo, mejora la resistencia final del papel obtenido, y también la calidad de los dibujos que se aplican sobre el papel. Además, este proceso reduce mucho el consumo medio de energía por unidad de peso de papel.

10

Se ha observado que con la humedad y el calor los enlaces que unen las fibras se comportan de manera más elástica, permitiendo el deslizamiento de las fibras entre sí, evitando roturas de enlaces y de las propias fibras.

15

El proceso reivindicado puede llevarse a cabo durante el proceso de fabricación de papel tisú o, durante las operaciones de conversión del papel a rollo. Además, el proceso descrito resuelve los inconvenientes de los otros procesos citados TAD, ATMOS y NTT, dejando que la máquina de tisú trabaje con la máxima eficiencia en la operación de prensado, permitiendo presiones elevadas entre las prensas y el cilindro Yankee, obteniendo mejores costes energéticos y una buena maquinabilidad.

20

Preferiblemente, si la lámina de papel crepado posee una humedad inferior al 7%, el proceso comprende la etapa de humidificar y/o calentar dicha lámina de papel crepado antes de entrar a la etapa b) de gofrado.

25

La humidificación y/o el calentamiento proporcionan al papel la plasticidad adecuada para poder trabajar con éxito el gofrado. El procedimiento que se presenta contempla la aplicación de calor y de humedad, o ambos, previamente a la operación de gofrado

30

Esta etapa de humidificar la lámina de papel crepado puede llevarse a cabo pulverizando agua sobre la lámina de papel antes de entrar a la etapa b) de gofrado. Opcionalmente, el agua que se pulveriza sobre la lámina de papel crepado comprende un producto aditivo, por ejemplo, un suavizante, un tensoactivo, un odorante, un bactericida o un producto aditivo equivalente para dar propiedades funcionales a la lámina de papel.

35

Según una realización, dicha etapa de gofrado b) se lleva a cabo en línea sobre una lámina de papel crepado procedente de una bobina de papel crepado instalada en una máquina de “converting”.

5 Las máquinas de “converting” convencionales trabajan el gofrado del papel crepado en seco, con una humedad comprendida entre el 3% y 6% en peso, lo que favorece enormemente la producción de polvo y redonda muy negativamente en la resistencia del papel tisú.

10 En la presente invención, el gofrado se lleva a cabo sobre un papel crepado que previamente se ha humidificado hasta tener una humedad superior al 7%. Este papel humidificado es más fácil de trabajar. Tal y como comentado, con la humedad los enlaces que unen las fibras se comportan de manera más elástica, permitiendo el deslizamiento de las fibras entre sí, evitando roturas de enlaces y de las propias fibras.

15 Según una segunda realización, dicha etapa de gofrado b) se lleva a cabo en línea sobre una lámina de papel crepado, durante el proceso de fabricación del papel tisú. De este modo, es posible aprovechar la humedad del papel a la salida del cilindro Yankee para llevar a cabo el gofrado en línea sin necesidad de humidificar el papel.

20 Preferiblemente, dicha etapa de gofrado b) se lleva a cabo sobre una tela sinfín de soporte de la lámina de papel, siendo dicha tela la que deforma la lámina de papel para aplicar el dibujo o la estructura que conforma el gofrado al pasar dicha lámina entre dos rodillos y dicha tela, siendo uno de dichos rodillos de goma.

25 Se ha observado que es posible realizar el gofrado de papel crepado de una sola capa empleando una tela sinfín montada en línea con la máquina de “converting”, o con la máquina de fabricación de papel tisú, empleando una prensa que incluye dos rodillos, siendo al menos uno de dichos rodillos de goma blanda. Opcionalmente, la tela puede incluir
30 también figuras de relieve que pueden ser grabadas sobre la lámina de papel.

La solución de gofrar en línea mediante una tela es una solución que resuelve las dificultades que tienen los productos TAD, ATMOS y NTT. En todos ellos la modificación de volumen, estructural, se realiza antes del cilindro Yankee, cuando la hoja de tisú es aún
35 húmeda, entre el 85% y el 70% de humedad. Ello tiene como contrapartida un gran consumo de energía y que el contacto del papel tisú con el cilindro Yankee, posterior a la

deformación, sea muy débil, con poca adhesión al mismo. Para lograrlo se añaden grandes cantidades de adhesivo y aun así el contacto entre la hoja y la superficie del cilindro secador yankee es baja, aumentando el consumo de energía.

5 El gofrado en línea mediante una tela conduce a resultados parecidos a los procedimientos anteriores descritos pero sin penalizar el consumo de energía. La máquina de tisú puede ser una máquina con dos prensas en el yankee, con la máxima productividad y el mínimo coste energético, obteniendo el volumen en la misma máquina mediante un gofrado con tela que transforma al papel en estructurado, en producto texturado.

10

Preferiblemente, el proceso reivindicado comprende la etapa de secar la lámina de papel a la salida del gofrado de la etapa b) y, ventajosamente, dicha etapa de secar se lleva a cabo aportando calor hasta que el papel tenga una sequedad nominal inferior al 6% en peso.

15 De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención proporciona una unidad de gofrado de una lámina de papel crepado que comprende una única capa de papel, que se caracteriza por el hecho de que dicha unidad está instalada en la línea de trabajo de una máquina de "converting", o instalada a la salida de la unidad de crepado de la línea de trabajo de una máquina de fabricación de papel tisú, y por el hecho de que comprende
20 medios para humidificar y/o calentar la lámina de papel crepado antes de llevar a cabo el gofrado en la máquina de converting o en la máquina de fabricación de papel tisú.

Esta unidad permite gofrar el papel de una manera muy eficiente, sin producción de polvo y sin afectar de forma importante la resistencia del papel.

25

Según una realización preferida, dichos medios para humidificar y/o calentar la lámina de papel crepado incluyen una pluralidad de dispositivos pulverizadores dispuestos para aplicar agua sobre la lámina de papel crepado.

30 Preferiblemente, la unidad de gofrado comprende una tela sinfín de soporte de la lámina de papel para llevar a cabo el gofrado en línea del papel crepado, y una prensa de gofrado que comprende dos rodillos, siendo unos de dichos rodillos de goma blanda para que la lámina de papel pase entre el rodillo de goma y la tela y adquiera la estructura de dicha tela.

35 Ventajosamente, dicha tela sinfín es de plástico y, opcionalmente, dicha tela sinfín comprende unos dibujos de relieve suplementarios para que el papel adquiera también la

forma de dichos dibujos. El material plástico facilita el soldado de los dibujos de relieve en la tela.

5 Aunque esta realización de gofrado con tela es la preferida, también sería posible llevar a cabo el gofrado mediante una prensa convencional que emplea dos prensas de acero gofradas o bien una prensa de acero gofrado y otra prensa de goma blanda. La prensa de goma será de una dureza baja, de por ejemplo 50° Shore, con composición híbrida con dos gomas diferentes, o mediante composiciones especiales de goma. La prensa de goma podrá ser enfriada o no, dependiendo de la fatiga a la que se someta la goma

10

Preferiblemente, la unidad de gofrado comprende medios para secar la lámina de papel, una vez el papel ha sido gofrado. Ventajosamente, estos medios incluyen una fuente de aportación de calor, así como la mencionada tela sinfín que actúa de soporte de la lámina de papel.

15

De acuerdo con un tercer aspecto, la presente invención proporciona una lámina de papel crepado y gofrado de capa única que se caracteriza por el hecho de que incluye motivos procedentes del dibujo o estructura de una tela y/o motivos procedentes de dibujos de relieve que han sido aplicados previamente sobre dicha tela.

20

En la presente invención, por máquina de “converting” o máquina convertidora de papel se entenderá una máquina que incluye medios para transformar mediante bobinado, realce, perforación, plegado y/o empaquetado, un papel previamente crepado.

25

En la presente invención, por papel tisú o papel tissue, se entenderá un papel crepado para uso doméstico o sanitario, de bajo gramaje y que es suave y absorbente.

Breve descripción de las figuras

30

Para mejor comprensión de cuanto se ha expuesto se acompañan unos dibujos en los que, esquemáticamente y tan sólo a título de ejemplo no limitativo, se representa un caso práctico de realización.

35

La figura 1 es una representación esquemática que muestra un proceso de obtención de papel gofrado de capa única en el que la etapa de gofrado se lleva a cabo sobre una tela sinfín de soporte de la lámina de papel, y la etapa de secado se lleva a cabo mediante

contacto con un cilindro secador.

La figura 2 es una representación esquemática que muestra el proceso de la figura 1 en el que la etapa de secado se lleva a cabo aportando aire caliente.

5

La figura 3 es una representación esquemática que muestra un proceso de obtención de papel gofrado de capa única en el que la etapa de gofrado se lleva a cabo mediante una prensa convencional sin emplear la tela sinfín de la figura 1.

10 Descripción de una realización preferida

A continuación se describe el proceso de obtención de papel gofrado de capa única haciendo referencia a las figuras 1 a 3.

15 El proceso reivindicado se lleva a cabo mediante una unidad 1 de gofrado que puede estar instalada en la línea de trabajo de una máquina de “converting” o máquina convertidora, o instalada a la salida de la unidad de crepado de la línea de trabajo de una máquina de fabricación de papel tisú. La unidad 1 de gofrado se caracteriza por el hecho de que incluye medios para humidificar y/o calentar la lámina de papel crepado antes de llevar a cabo el
20 gofrado.

Gofrado en línea de “converting” o línea de una máquina convertidora

La unidad 1 deberá ser colocada entre el desbobinador y la bobinadora, o también formando
25 parte del conjunto laminador. A la entrada de la unidad 1, el papel 2 será humectado por un sistema con pulverización fina de agua permitiendo depositar humedades desde el 7% hasta el 20%. Esta pulverización se realizará mediante una rampa de pulverización hidráulica, con una rampa con aire comprimido o mediante un sistema de pulverización con platos giratorios.

30

También se podrá realizar mediante una caja de vapor que aporte vapor que condensará en la superficie del papel 2, aportando humedad. Se podrá calentar el papel 2 mediante el uso de rodillos secadores, calentados internamente, mediante el uso de rayos infrarrojos o mediante el uso de aire caliente soplado contra el papel 2.

35

La invención prefiere el uso de agua mediante dispositivos 3 pulverizadores con aire

comprimido porque permiten al mismo tiempo añadir soluciones que van a transformar al papel 2 tisú en productos funcionales, como puede ser por ejemplo el uso de suavizantes u odorantes.

5 Una vez humectado, el papel 2 tisú entra a la prensa de gofrado compuesta por dos rodillos 4a, 4b de acero gofrado o bien por uno 4a de acero gofrado y otro 4c de goma blanda. El rodillo 4c de goma será de una dureza baja, de por ejemplo 50^o Shore, con composición híbrida con dos gomas diferentes, o mediante composiciones especiales de goma. Este rodillo de goma podrá ser enfriado o no, dependiendo de la fatiga a la que se someta la
10 goma.

A la salida de la prensa de gofrar el papel 2 debe pasar a la unidad 5 de secado por lo que se depositará sobre una tela 6 que forma un circuito sinfín. Esta tela 6 -plástica o de acero inoxidable- soportará el papel durante la operación de secado. El secado podrá ser realizado
15 mediante contacto con un cilindro 7 secador calentado con vapor, mediante la aportación de aire caliente por un lado del papel mientras una caja aspira aire por el lado contrario de la tela, aire caliente por las dos caras, o mediante una instalación infrarroja. La invención prefiere el uso de un dispositivo 8 que aporte aire caliente porque proporciona al papel 2 tisú una mayor esponjosidad, porosidad y, por ende, mayor absorción.

20 También podrá ser gofrado el papel 2 tisú directamente sobre la tela 6 sinfín de soporte. Tal y como se ha comentado en la descripción de la invención, en este caso el proceso conduce a la obtención de un papel estructurado similar al TAD. En este caso, la unidad 1 de gofrado se compone de un rodillo 4a de acero liso y otro 4c de goma. La tela 6 envuelve el rodillo 3a
25 de acero de forma que el papel pasa entre el rodillo 4c de goma y la tela 6. El elemento que deforma al papel 2, en lugar de ser el dibujo tridimensional de la prensa de gofrado, es la propia tela 6 que pasa entre el rodillo 4a liso de acero y el de goma 4c. La unidad 5 siguiente de secado puede ser la misma que en el caso anterior y se lleva a cabo con la misma tela 6 sinfín.

30

Gofrado en línea de fabricación de papel tisú

La unidad 1 de gofrado se ubicará después de la unidad de crepado, entre el cilindro Yankee y la enrolladora. En este caso, el papel 2 puede ser que se fabrique a la humedad
35 requerida del 15-20%, o puede que esté sustancialmente seco con valores habituales a la fabricación de papel tisú entre 3% y 6%.

En el primer caso no será necesario rehumectar, mientras que en el segundo caso será imprescindible realizar la humectación del papel 2 para proporcionarle plasticidad. La invención prefiere este segundo caso puesto que consigue una mejor calidad de crepado.

5 No obstante, si se prefiere ahorrar energía, puede instalarse la unidad 1 de gofrado a la salida del cilindro Yankee (que sirve de base de apoyo para el crepado del papel) y llevar a cabo el crepado del papel con una humedad entre el 15% y el 20%. Sin embargo, hay que mencionar que el crepado del papel con esta humedad se realiza a costa de una peor calidad de crepado, y perdiendo suavidad y calidad.

10

En el segundo caso preferido, el papel 2 crepado sale del cilindro Yankee con una humedad del 5%-6%, por lo que será humectado con un sistema de pulverización fina de agua permitiendo depositar humedades desde el 7% hasta el 20%. Esta pulverización se realizará mediante una rampa de pulverización hidráulica, con una rampa con aire comprimido o
15 mediante un sistema de pulverización con platos giratorios. También se podrá realizar mediante una caja de vapor que aporte vapor que condensará en la superficie del papel, aportando humedad. Se podrá calentar el papel mediante el uso de rodillos secadores, calentados internamente, mediante el uso de rayos infrarrojos o mediante el uso de aire caliente soplado contra el papel.

20

La invención prefiere el uso de agua mediante dispositivos 3 pulverizadores con aire comprimido porque permiten al mismo tiempo añadir soluciones que van a transformar al papel tisú en productos funcionales, como puede ser por ejemplo el uso de suavizantes u
25 odorantes.

25

Igual que en el apartado anterior, una vez humectado, el papel 2 crepado entra a la prensa de gofrado compuesta por dos rodillos 4a, 4b de acero gofradas o bien por un rodillo 4a de acero gofrado y otro 4c de goma blanda. La prensa de goma será de una dureza baja, de
30 por ejemplo 50° Shore, con composición híbrida con dos gomas diferentes, o mediante composiciones especiales de goma. El rodillo 4c de goma podrá ser enfriado o no, dependiendo de la fatiga a la que se someta la goma.

30

A la salida de la prensa de gofrar el papel 2 debe pasar a la unidad 5 de secado por lo que se depositará sobre una tela 6 que forma un circuito sinfín. Esta tela 6 -plástica o de acero
35 inoxidable- contendrá el papel 2 durante la operación de secado. Esta podrá ser realizada mediante contacto con un cilindro 7 secador calentado con vapor, mediante la aportación de

aire caliente por un lado del papel mientras una caja aspira aire por el lado contrario de la tela, o mediante una instalación infrarroja. La invención prefiere el uso de un dispositivo 8 de aire caliente porque aporta al papel tisú una mayor esponjosidad, porosidad y, por ende, mayor absorción.

5

Al igual que en el apartado anterior, también podrá ser gofrado el papel 2 tisú directamente sobre la mencionada tela 6 sinfín de soporte.

La solución de gofrar sobre la tela 6 es la preferida por la invención puesto que el producto
10 obtenido tiene una característica o dibujo de tipo estructurado (adquirido con la estructura de la propia tela 6) que confiere al papel 2 un volumen deseado por el sector. Además el dibujo de la tela 6 permite que el papel 2 tisú pueda ser gofrado nuevamente con un dibujo mayor en una instalación posterior en una máquina de "converting".

15 A pesar de que se ha hecho referencia a una realización concreta de la invención, es evidente para un experto en la materia que el proceso descrito es susceptible de numerosas variaciones y modificaciones, y que todos los detalles mencionados pueden ser substituidos por otros técnicamente equivalentes, sin apartarse del ámbito de protección definido por las reivindicaciones adjuntas.

20

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de obtención de papel gofrado de capa única, que comprende las etapas de;
- 5 a) crear una lámina que comprende una capa de papel (2),
b) gofrar una lámina de papel (2) crepado con una humedad comprendida entre el 7% y 20% en peso, y
c) opcionalmente, antes de la etapa b), humidificar o calentar la lámina de papel (2) de la etapa a) para proporcionar plasticidad a dicha lámina.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que en la etapa a), dicha lámina de papel (2) crepado posee una humedad inferior al 7%, dicho proceso comprende la etapa de humidificar y/o calentar dicha lámina de papel (2) crepado antes de entrar a la etapa b) de gofrado.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 2, que comprende la etapa de humidificar la lámina de papel (2) crepado pulverizando agua sobre dicha lámina de papel (2) antes de entrar a la etapa b) de gofrado.
- 20 4. Procedimiento según la reivindicación 3, en el que el agua que se pulveriza sobre la lámina de papel (2) crepado comprende un producto aditivo, por ejemplo, un suavizante, un tensoactivo, un odorante, un bactericida o un producto aditivo equivalente para dar propiedades funcionales a la lámina de papel (2).
- 25 5. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicha etapa de gofrado b) se lleva a cabo en línea sobre una lámina de papel (2) crepado procedente de una bobina de papel crepado instalada en una máquina de “converting” o máquina convertidora de papel (2).
- 30 6. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicha etapa de gofrado b) se lleva a cabo en línea sobre una lámina de papel (2) crepado, durante el proceso de fabricación del papel tisú.
7. Procedimiento según la reivindicación 6, en el que dicha etapa de gofrado b) se lleva a cabo sobre una tela (6) sinfín de soporte de la lámina de papel (2), siendo dicha tela (6)

la que deforma la lámina de papel (2) para aplicar el dibujo o la estructura que conforma el gofrado al pasar dicha lámina entre dos rodillos (4a,4c), siendo uno de dichos rodillos (4c) de goma.

- 5 8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende la etapa de secar la lámina de papel (2) a la salida del gofrado de la etapa b).
9. Procedimiento según la reivindicación 8, en el que dicha etapa de secar se lleva a cabo aportando calor hasta que el papel (2) tenga una sequedad nominal inferior al 6% en
- 10 peso.
10. Unidad (1) de gofrado de una lámina de papel (2) crepado que comprende una única capa de papel, **caracterizada** por el hecho de que dicha unidad (1) está instalada en la línea de trabajo de una máquina de “converting”, o instalada a la salida de la unidad de
- 15 crepado de la línea de trabajo de una máquina de fabricación de papel tisú, y por el hecho de que comprende medios (3) para humidificar y/o calentar la lámina de papel (2) crepado antes de llevar a cabo el gofrado.
11. Unidad (1) de gofrado según la reivindicación 10, que comprende medios (7,8) para
- 20 secar la lámina de papel (2) una vez ha sido gofrado.
12. Unidad (1) de gofrado según la reivindicación 11, en el que dichos medios para humidificar y/o calentar la lámina de papel crepado incluyen una pluralidad de dispositivos (3) pulverizadores dispuestos para aplicar agua sobre la lámina de papel (2)
- 25 crepado.
13. Unidad (1) de gofrado según la reivindicación 11, que comprende una tela (6) sinfín de soporte de la lámina de papel (2) para llevar a cabo el gofrado en línea del papel (2) crepado, incluyendo dicha unidad (1) una prensa de gofrado que incluye dos rodillos
- 30 (4a,4c), siendo uno de dichos rodillos (4c) de goma blanda para que la lámina de papel (2) pase entre el rodillo (4c) de goma y la tela (6) y adquiera la estructura o dibujo de dicha tela (6).
14. Unidad (1) de gofrado según la reivindicación 13, en el que dicha tela (6) sinfín

comprende unos dibujos en relieve suplementarios para que el papel (2) adquiriera además la forma de dichos dibujos.

- 5 15. Unidad (1) de gofrado según la reivindicación 14, en el que dicha tela (6) sinfín es de plástico.

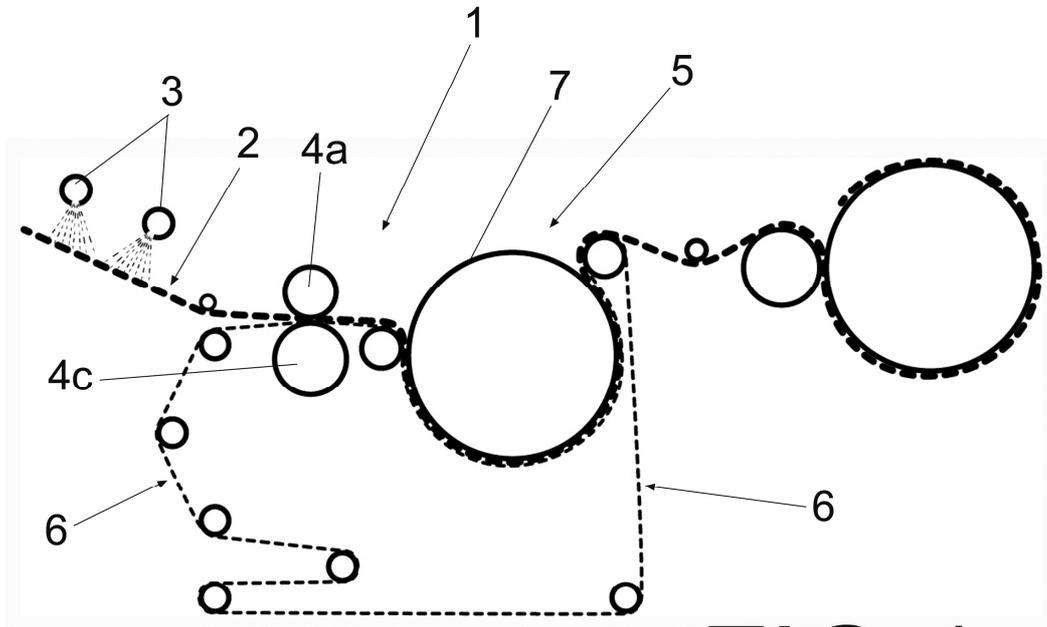


FIG. 1

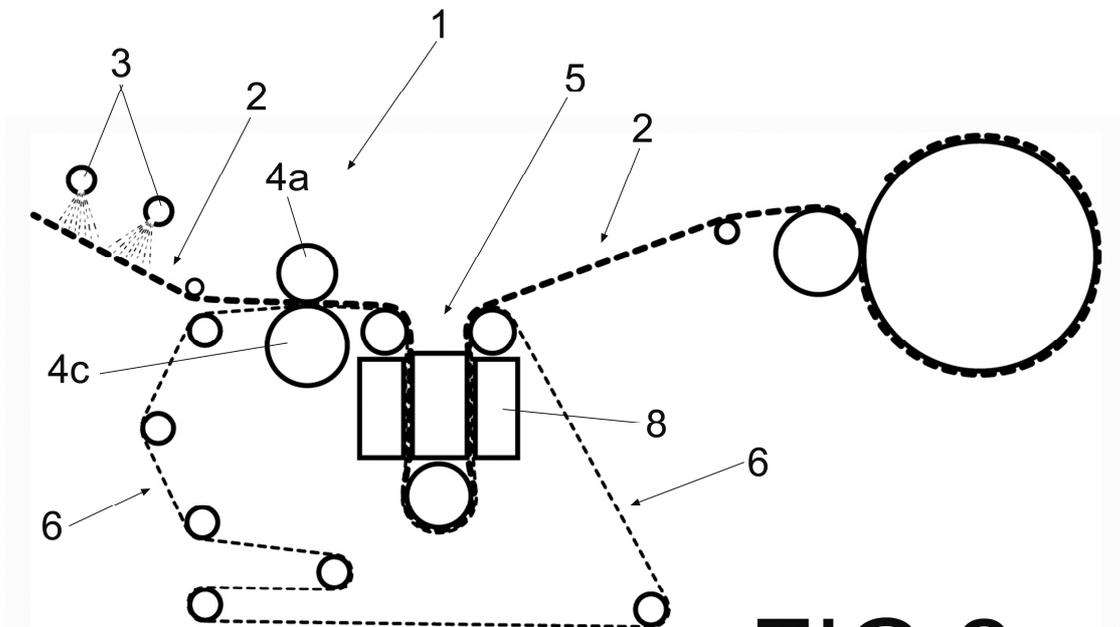


FIG. 2

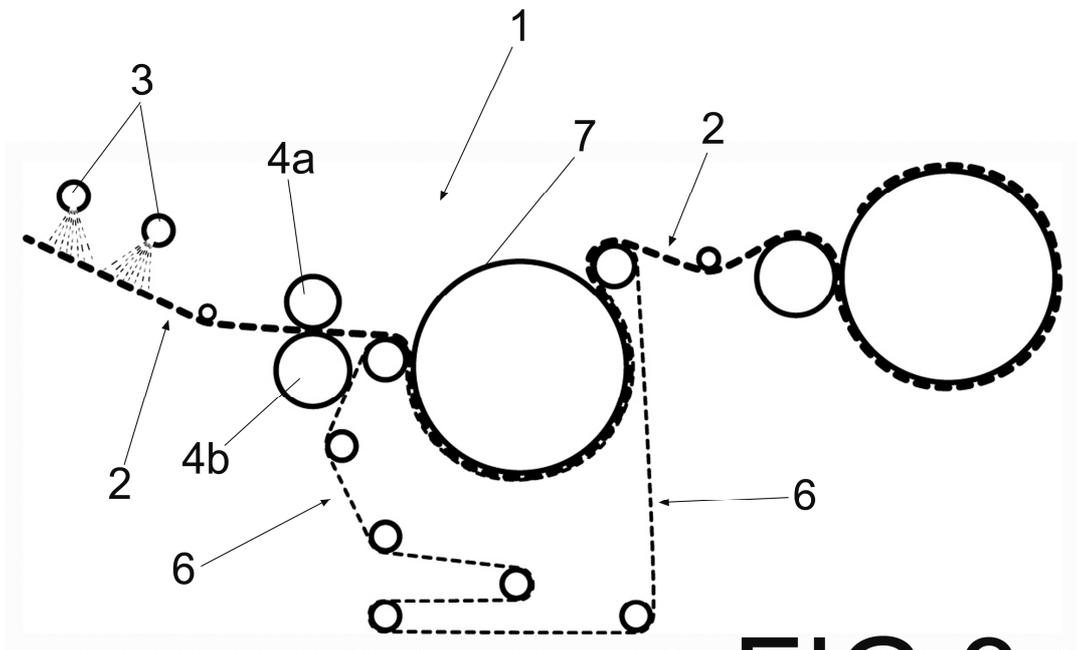


FIG.3