

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 648**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06405487 .7**  
96 Fecha de presentación: **22.11.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1925443**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.05.2008**

54 Título: **Dispositivo para el satinado y gofrado de láminas de empaque**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**28.11.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**28.11.2012**

73 Titular/es:  
**BOEGLI-GRAVURES S.A. (100.0%)  
RUE DE LA GARE 24-26  
2074 MARIN-EPAGNIER, CH**

72 Inventor/es:  
**BOEGLI, CHARLES**

74 Agente/Representante:  
**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 391 648 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

Dispositivo para el satinado y gofrado de láminas de empaque

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para el satinado y gofrado de láminas de empaque con al menos tres rodillos de gofrado, según el preámbulo de la reivindicación 1.

Sin embargo, también es posible prever un dispositivo con dos rodillos de gofrado, como en el preámbulo de la reivindicación 2.

10 Los dispositivos de este tipo se conocen por el documento EP-A-1 372 946 del mismo solicitante. La solicitud de patente europea es un perfeccionamiento del dispositivo según el documento US-B-6 715 411 del mismo solicitante. Los dos dispositivos definidos allí tienen en común que la banda de papel atraviesan primero un primer par de rodillos y, a continuación, un segundo par de rodillos, pudiendo mediante el uso de tres rodillos reducir la presión de contacto y conseguir un mejor plegado del componente de papel de la lámina.

15 Las estructuras superficiales de los rodillos de gofrado, es decir la disposición de los dientes, nervaduras circulares o nervaduras longitudinales sobre los rodillos ya conocidos, pliegan el papel de manera simétrica, por lo que respecto del estado anterior conocido de la técnica resulta una rotura más homogénea de las fibras en dos direcciones, por lo que se pueden conseguir gofrados más finos evitando así la formación de pliegues en el sector del logo, se puede comprobar una menor tendencia al tubing y curling y se pueden conseguir buenas propiedades de plegado, o bien las llamadas propiedades de pliegue muerto.

20 Sin embargo, en los últimos tiempos han aparecido otros problemas con las láminas sobre sustrato de papel. A continuación se indican algunos de estos problemas que resultan de las diferentes propiedades de papel más modernas:

25 a) un componente de gran influencia y difícil de dominar es la falta de uniformidad de la composición de la lámina, denominado envoltura interior en la industria tabacalera, resultando las dificultades por el hecho de que la multiplicidad de los papeles de envoltura interior comerciales aumenta constantemente, sin que se perciba alguna tendencias a la estandarización. Ello significa que según la región o por los requerimientos del mercado se usan papeles con un gran margen específico de 30 g/m<sup>2</sup> a 80 g/m<sup>2</sup>, metalizados, gofrado de aluminio o tratados superficialmente, por ejemplo mediante impresión para obtener una superficie similar a la metálica. En el uso de los denominados gofrados con efecto de sombra (véase, por ejemplo, el documento US-B-7 036 347 del mismo solicitante) se producen estructuras muy finas que, independientes del material, deben ser gofrados con la misma calidad.

30 b) Las propiedades mecánicas de las láminas son determinadas fuertemente por las fibras celulósicas usadas, cuyas propiedades morfológicas y su elaboración. Por eso, las láminas parecidas exteriormente pueden diferenciarse mucho en cuanto a su comportamiento mecánico. A resultas de ello se aspira a conseguir buenos resultados con envolturas interiores de baja calidad.

35 c) Consecuentemente, para el gofrado industrial de las láminas diferentes es deseable ser más independiente respecto de su rango extenso de sensibilidad.

40 d) Otro reto económico consiste en gofrar láminas de diferente naturaleza de tal manera que los mismos ya casi no se diferencian ópticamente al observar caracteres gofrados similares. En el estado actual de la técnica, tanto en los logos como en los gofrados con efectos de sombra, los mismos gofrados pueden resultar muy diferentes para el ojo, según la naturaleza de la lámina.

45 Partiendo de este estado de la técnica, el objetivo de la presente invención es indicar un dispositivo para el satinado y gofrado de láminas mediante el cual las fibras del sustrato de papel de la lámina puedan ser plegadas de manera aún más efectiva para que, después del gofrado, resulte una mejor imagen total más estética prácticamente independiente de la naturaleza del sustrato de papel de la lámina y para posibilitar un gofrado impecable de estructuras finas. Un dispositivo de este tipo está definido en la reivindicación 1 o en la reivindicación 2. Otros objetivos y ventajas están definidos en las reivindicaciones secundarias.

50 A continuación, la invención se explica en detalle mediante dibujos de los ejemplos de realización.

55 La figura 1 muestra, esquemáticamente y en vista en perspectiva, un dispositivo con un rodillo de gofrado con una disposición homogénea de dientes, que interactúa con dos rodillos de gofrado adicionales, las figuras 2 - 5 muestran, en cada caso, una estructura de los dos rodillos de gofrado adicionales, en una ampliación detallada,

la figura 6 muestra una variante de realización de las estructuras de los demás rodillos de gofrado, las figuras 7 y 8 muestran otras variantes de realización de las estructuras de los demás rodillos de gofrado, la figura 9 muestra, esquemáticamente, una sección a través de los tres rodillos de gofrado no sincronizados, la figura 10 muestra, esquemáticamente, una sección a través de los tres rodillos de gofrado sincronizados, la figura 11 muestra una ampliación detallada de dientes del primer rodillo de gofrado provisto de macro y microestructuraciones, la figura 12 muestra, en una escala aún mayor, diferentes microestructuraciones posibles de la superficie de diente de la figura 11, la figura 13 y muestra una variante de la figura 11, con macroestructuras en y microestructuraciones sobre los dientes, y la figura 14 muestra una segunda forma de realización de la invención con dos rodillos de gofrado.

En la representación esquemática de la figura 1 se representan tres rodillos de gofrado R1, R2 y R3, estando el rodillo de gofrado R1 accionado mediante un accionamiento 4. El rodillo de gofrado R1 es de suyo conocido y ha sido dado a conocer en diferentes descripciones de patente, también en los documentos citados al comienzo. El rodillo de gofrado R1 accionado presenta una estructura superficial con dientes 5 individuales tramados de manera axial y también circular homogénea, mediante los cuales se consigue el efecto de satinado. Dicha estructura superficial es denominada trama de fondo GR. En este caso, los dientes pueden estar configurados piramidales con diferentes secciones transversales, como pirámides truncas o coniformes. En el caso de dientes piramidales, los mismos presentan una sección transversal en forma de un paralelogramo cuadrangular.

Los otros dos rodillos de gofrado R2 y R3 pueden ser accionados mediante el primer rodillo R1 (véase la figura 9) por medio de la lámina 9 y mediante estructuras superficiales apropiadas, o mediante un engranaje sincrónico 6, 7 y 8 de suyo conocido (véase la figura 10). Por regla general, la lámina 9 es conducida de tal manera a través de los rodillos de gofrado, que la superficie metalizada o tratada esté orientada al primer rodillo de gofrado R1.

Sin embargo, también es posible accionar el rodillo de gofrado 2 o 3 en lugar del rodillo de gofrado 1 y dejar que los demás rodillos de gofrado marchen libremente. En vez de una sincronización mediante ruedas dentadas también es posible una sincronización mediante correas o medios electrónicos.

En la fabricación de papel, la denominada floculación es un proceso clave que consiste en que las suspensiones de pasta fibrosa tienen una tendencia natural a flocular. Esta aumenta con la concentración creciente de fibras, de lo cual resulta una creciente consistencia. La floculación consistente de fibras observada en muchas envolturas interiores confiere al papel una resistencia relativamente elevada. Sin embargo, los flocos están distribuidos sobre la superficie del papel de manera muy irregular y, actualmente, no se pueden conseguir estructuras finas homogéneas de tamizado.

Las investigaciones han demostrado que con un dentado uniforme mediante el proceso de gofrado, la lámina es acortada, tendencialmente, en el sentido de marcha, es decir en sentido longitudinal, y ensanchada ligeramente en sentido transversal. Dicho efecto puede explicarse por el hecho de que las fibras de pasta están alineadas, en su mayoría, longitudinalmente. Debido a la compresión de fibras, las mismas, por naturaleza, ganan en anchura y sólo en pequeña medida en longitud.

Para contrarrestar dicha tendencia, según el estado actual de la técnica, las superficies de cada rodillo de gofrado ha sido provisto de manera homogénea de protuberancias y hendiduras del mismo tipo que la trama de fondo, por ejemplo con dientes piramidales de diferente sección transversal como, por ejemplo, paralelogramos cuadrangulares, pirámides truncadas o dientes coniformes, permitiendo una interacción con los demás rodillos de gofrado participantes del proceso de gofrado.

En las tramas de fondo compuestas de dientes iguales se han evitado los elementos estructurales asimétricos para contrarrestar una distorsión de la imagen de gofrado. En los últimos tiempos se han probado diferentes alternativas para enfrentar los requerimientos de las diferentes clases y calidades de papel.

Ahora, las investigaciones han comprobado que, mediante el uso de rodillos de gofrado provistos de diferentes elementos estructurales, como coronas dentadas, hileras de dientes dispuestos de manera circular, helicoidal o a lo largo del rodillo de gofrado cuyas tramas no son lo mismo que aquellas de la trama de fondo GR del primer rodillo de gofrado, se ha conseguido un gran mejoramiento del pliegue, o neutralización de las subestructuras creadas en el sustrato del papel mediante la floculación. Ello puede ser explicado por el hecho de que las estructuras de la superficie de rodillo que no tienen la misma trama de fondo GR son más aptas para eliminar los flocos formados accidentalmente. Ello es válido tanto para la disposición de tres rodillos como para la disposición de dos rodillos.

Mediante el uso de los rodillos descritos a continuación, no sólo se consigue un mejor plegado y neutralización del sustrato de papel respecto de la formación de arrugas, enrollados, tubing y curling sino, en particular, también una superficie estéticamente muy mejorada de la lámina, que le confiere una apariencia noble a la misma. Finalmente,

una superficie de este tipo del compuesto permite un gofrado más fino y exacto de estructuras muy finas que sirven, por ejemplo, para la generación de características de autenticación e identificación.

5 Como surge de las figuras 9 o 10, el compuesto 9 atraviesa primero el par de rodillos R1 y R2 y, a continuación, a través del par de rodillos R1 y R3. De ello resulta que el compuesto atraviesa primero la disposición de estructuras diferentes de uno de los pares de rodillos para después ser tratado de otra manera mediante la estructura superficial de la segunda disposición de rodillos, es decir heterogénea, por lo cual resulta un tratamiento completamente heterogéneo del compuesto, presentando resultados sorprendentes.

10 En la figura 1, el rodillo de gofrado R1, como ya se ha mencionado al comienzo, está provisto de dientes 5 individuales homogéneamente tramados que definen la trama de fondo GR. El mismo puede tener dientes piramidales o cónicos que presentan un aplanado, de suyo conocido, de al menos 2%, preferentemente al menos 5%, teniendo la sección transversal de los dientes piramidales la forma de un paralelogramo cuadrangular.

15 Además, en la figura 1, las estructuras superficiales de los rodillos de gofrado R2 y R3 se han simbolizado mediante las letras A – J o Q – Z, respectivamente. En la comparación de la figura 1 con la figura 2 puede verse que la denominación R2A significa la estructura superficial A del rodillo de gofrado R2, y R3Q la estructura superficial Q sobre el rodillo de gofrado R3, etc.

20 En la figura 2 se indica un posible estructura superficial de los rodillos de gofrado R2 y R3. La estructura superficial A de la superficie de rodillo de R2 según la figura 2 es definida mediante nervaduras longitudinales 10 interrumpidas mediante elementos estructurales aislados en forma de hileras de dientes 11, en la cual la hilera de dientes 11 se compone de dientes 5 individuales y los dientes en el presente ejemplo presentan una forma piramidal truncada. Consecuentemente, en lugar de las nervaduras longitudinales uniformes conocidas por el estado actual de la  
25 técnica, la superficie de R2 se compone de nervaduras longitudinales interrumpidas por hileras de dientes circulares, no siendo la trama de dichos elementos estructurales la misma que la trama de fondo GR.

Aquí, la estructura Q del tercer rodillo de gofrado R3 se compone de nervaduras circulares 12 dispuestas de manera uniforme de manera de suyo conocida en rodillos de gofrado según el estado actual de la técnica.

30 Los elementos estructurales que se extienden en forma longitudinal, transversal o helicoidal presentan una sección transversal que se estrecha hacia fuera y presenta un aplanamiento, correspondiendo las dimensiones de los elementos estructurales y de las ranuras intermedias a las dimensiones de los dientes 5 del primer rodillo de gofrado R1 accionado, engranando todos los dientes en las ranuras entre las nervaduras.

35 En la figura 3 se ilustra que la estructura superficial B del rodillo de gofrado R2 presenta las nervaduras longitudinales 10 interrumpidas y las hileras dobles de dientes 13, siendo obvio que también pueden ser tres o más hileras de dientes que interrumpen las nervaduras longitudinales 10. El rodillo de gofrado R3 presenta la misma estructura superficial Q que en la figura 2.

40 En la figura 4 se muestra que el rodillo de gofrado R2 presenta la misma estructura superficial A que la de la figura 2, mientras el rodillo de gofrado R3 presenta una estructura superficial R, en la cual las nervaduras circulares 14 están interrumpidas por hileras de dientes 15 dispuestas longitudinalmente, estando las hileras de dientes compuestas de dientes 5 individuales.

45 En la representación según la figura 5, el rodillo de gofrado R2 presenta la estructura superficial B que la de la figura 3, mientras el rodillo de gofrado R3 presenta una estructura superficial S, estando las nervaduras circulares 14 interrumpidas por hileras longitudinales dobles 16, estando también estas hileras compuestas de dientes 5 individuales.

50 Ya de la descripción de las figuras 1 a 5 surge que es concebible una gran diversidad de variaciones. De este modo, obviamente es posible prever no solamente elementos estructurales en forma de hileras simples o dobles de dientes, sino también hileras triples o múltiples de dientes individuales, entre las que se encuentran dispuestas nervadura longitudinales o circulares.

55 Además es comprensible que puedan variar tanto las dimensiones de los dientes individuales como las distancias entre las hileras de dientes y también las dimensiones y distancias de las nervaduras longitudinales o circulares, siempre que estén dimensionadas y dispuestas de tal manera que en cualquier momento puedan ser engranadas con o rodar por encima de los dientes tramados del rodillo de gofrado R1. Obviamente, es posible cualquier combinación deseada de los tipos de rodillos indicados de ambos rodillos de gofrado.

60 Mientras que en las figuras 1 - 5 se muestran estructuras superficiales en las que los elementos estructurales están dispuestos ortogonales respecto del eje longitudinal de los rodillos, en las figuras 6 y 8 se muestran estructuras superficiales en las que los elementos estructurales compuestos de dientes individuales o de nervadura continuas  
65 están dispuestos en forma helicoidal.

En la figura 6 se muestra para el rodillo de gofrado R2 una estructura superficial G en la cual, según la figura 5 se encuentran dispuestos en las nervadura longitudinales 10 elementos estructurales 17 de forma helicoidal y, por ejemplo, en un ángulo de 45° respecto del eje longitudinal, que, por su parte, se componen de hileras de dientes de dientes individuales 5.

El contrarodillo R3 presenta una estructura superficial X configurada en imagen invertida respecto de la estructura G, en el cual, sin embargo, se encuentran dispuestos elementos estructurales 18 compuestos de dos hileras de dientes 5 y en un ángulo de, por ejemplo, 45° respecto del eje longitudinal del rodillo de gofrado. Como se muestra en las figuras 3, 4 y 5, el rodillo de gofrado R3 con estructura superficial X también presenta anillos 12 interrumpidos por los elementos estructurales 18.

En la figura 7 se muestra para rodillos de gofrado R2 una estructura superficial H cuyos elementos estructurales no están compuestos de hileras de dientes individuales, sino de nervadura circulares 19, siendo variables las distancias entre las diferentes nervaduras y no existiendo nervaduras longitudinales. El rodillo de gofrado R3 presenta la estructura superficial Y que se compone de nervadura longitudinales 20. También en este caso, la interacción de los rodillos de gofrado R2 y R3 resultan en una rotura no homogénea de las fibras de papel.

Los rodillos de gofrado según la figura 8 deben verse como análogos a los rodillos de gofrado según la figura 6, porque se han previsto nervaduras 21 en calidad de elementos estructurales dispuestas en forma helicoidal, pero sin nervaduras intermedias longitudinales o transversales, por lo que también aquí las distancias entre las diferentes nervaduras pueden ser variables. En este ejemplo, las nervaduras 22 del rodillo de gofrado R3, que generan la estructura superficial Z, están dispuestas muy juntas y en forma helicoidal. También este caso, una interacción de los dos rodillos de gofrado R2 y R3 resulta en un gofrado no homogéneo y, consecuentemente, una máxima rotura de las fibras de papel.

Partiendo de estos ejemplos de realización es posible un gran número de variaciones, tanto con vistas a las distancias entre las diferentes bandas como al ángulo de las bandas circunvalantes. También son posibles las combinaciones de los tipos mostrados, es decir que las superficies individuales circulares, longitudinales o helicoidales pueden estar compuestas de dientes individuales. Además, un entendido en la materia puede ver que los dientes no necesitan ser obligatoriamente pirámides rectangulares o cuadrangulares aplanadas en su punta, también pueden ser dientes cónicos, preferentemente aplanados.

En determinadas clases de papel es suficiente usar solamente un dispositivo de dos rodillos según la figura 14. Conforme al sentido, todas las estructuras superficiales descritas anteriormente son válidas también para el dispositivo de dos rodillos, presentando el rodillo de gofrado R31 una trama de fondo GR1 análoga a la trama de fondo GR. Como variantes de realización, los dientes 35 presentan una sección transversal romboidal y los lados respecto del eje longitudinal pueden estar dispuestos girados en cualquier ángulo, por ejemplo en 45°. De este modo resulta una buena sincronización de ambos rodillos.

El segundo rodillo R2 tiene siempre una estructura superficial no homogénea, como por ejemplo según A, B, G, H, J; R, S, X. En el caso en que el primer rodillo de gofrado presente un dentado como en la R1, el segundo rodillo puede ser accionado mediante la conformación de los dientes y nervaduras por medio de la lámina o por medio de medios de sincronización.

En la forma representada, los rodillos de gofrado descritos y dibujados son aptos para el satinado óptimo de láminas de empaque, en particular para papel de cigarrillos. En caso que se deseen logos, los mismos son colocados, preferentemente, como se conoce por el estado actual de la técnica, sobre el rodillo de gofrado R1 con la trama de fondo GR o GR1. Ello se produce, porque se eliminan dientes en el punto en el que el logo debe aparecer, de modo que la superficie metalizada y tratada de la lámina que se encuentra allí no se altere durante el pasaje y permanezca brillante.

Como ya se ha mencionado al comienzo, mediante el tratamiento de la lámina según la invención su superficie se torna particularmente fina, de manera que, adicionalmente a logos se pueden gofrar características de autenticación e identificación particularmente a prueba de falsificaciones que presentan una estructura muy fina. Además, dicha estructura superficial es particularmente buena para el denominado gofrado con efectos de sombra, que será descrita más adelante.

Las características de autenticación e identificación y un gofrado con efectos de sombra pueden ser producidas, por ejemplo, según el documento US-B-7 036 347 del mismo solicitante o mediante rodillos de gofrado dados a conocer en el documento EP-A-1 437 213 del mismo solicitante.

En las figuras 11 - 13, a modo de ejemplo, se muestra un tratamiento superficial de los dientes individuales y del fondo de diente del rodillo de gofrado R1 accionado que en el documento EP-A-1 437 213 de denomina macroestructura y microestructuración.

En la figura 11 se han dibujado seis dientes 5S1 a 5S6, en los cuales las microestructuraciones están representadas sombreadas. Los dientes son de forma piramidal truncada con plano horizontal rectangular, en los cuales los bordes laterales están orientados paralelos o perpendiculares al eje longitudinal del rodillo y las pirámides están aplanadas.

El diente 5S1 presenta una microestructuración 20 sobre la parte aplanada del diente, así como una microestructuración 21 en uno o ambos lados transversales del diente, y el diente 5S4 presenta la misma estructuración superficial 20 y una microestructuración 22 en uno o ambos lados longitudinales del diente. El fondo de diente ZG puede presentar una microestructuración 23 a lo largo del lado longitudinal de los dientes o una microestructuración 24 sobre determinadas longitudes o una microestructuración 25 transversal a la misma.

El diente 5S2 presenta en uno o ambos lados longitudinales una microestructuración 26 que se extiende sobre todo el lado, y el diente 5S3 presenta una microestructuración 27 que se extiende sobre toda la superficie de la parte aplanada. Los dientes 5S5 presentan sólo una microestructuración 28 estrecha sobre la altura del lado longitudinal, mientras que el diente 5S6 permanece sin cambios. Partiendo de ello, pueden aplicarse, por supuesto, una diversidad de microestructuraciones que producen una diversidad igualmente grande de dibujos sobre la lámina.

En las figuras 12A – 12D se indican en una fuerte ampliación algunos ejemplos de microestructuras rectas o curvadas posibles sobre y en los dientes. En la figura 12A se muestra en sección transversal una estructura reticulada positiva, presentando los diferentes puentes 30 una distancia de algunos  $\mu\text{m}$ . Dicha estructuración puede encontrarse en cualquiera de las microestructuraciones 20, 21, 28 o 29, pero también pueden ser aplicadas sobre el fondo de diente, por ejemplo en las microestructuraciones 23, 24 o 25.

En la figura 12B se muestra en sección transversal una estructura reticular negativa, teniendo las hendiduras 31 también una distancia de una a la otra de algunos 100 nm hasta algunos  $\mu\text{m}$ .

En la figura 12C, en una vista en perspectiva se muestra, de manera esbozada, una microestructura positiva posible mediante puentes 32 curvados a manera de trama.

En la figura 12D, en una vista en perspectiva se muestra, de manera esbozada, una microestructura negativa posible mediante ranuras 33 curvadas a manera de trama. Dicha estructura es, por ejemplo, apropiada para ser usada en la microestructuración 24 o 25.

Partiendo de estos pocos ejemplos resulta comprensible que es posible una gran franja de variaciones tanto de las microestructuraciones, o distribución de las microestructuraciones sobre los dientes individuales o sobre el fondo de diente o solamente sobre el fondo de diente, como del tipo de microestructuraciones mismas. Ello depende del estado actual de la técnica respectiva para la producción de dichas estructuras, teniendo la producción de microestructuras aplicación en particular también en la producción de chips electrónicos, siendo conocidas de este campo. En estas microestructuraciones finas de este tipo, el uso de procedimientos apropiados, como técnicas de barnizado o grabado al aguafuerte, tienen un rol importante. Al irradiar una microestructuración de este tipo se produce una difracción de la luz.

Los dientes de la figura 13 se presentan tanto una microestructura como una microestructuración. En este sentido, se entiende como macroestructura la modificación de la geometría de dientes que al gofrar genera caracteres cuyo aspecto varía según el ángulo visual del observador y/o del tipo y/o emplazamiento de la fuente luminosa. Estos dientes modificados geoméricamente producen en mayor o menor grado la superficie metálica de la lámina. A dicha macroestructura puede superponerse una microestructuración para otorgar efectos especiales al gofrado con efectos de sombra.

En la figura 13 se reconocen tres dientes 5S1, 5S4 y 5S6 geoméricamente no modificados, pero con las microestructuraciones de la figura 11 y los dientes 5M1, 5M2 y 5M3 modificados geoméricamente, en los cuales la "M" significa macroestructura. El diente 5M1 presenta un truncado mayor que un diente normal, por ejemplo el 5S1, estando sobre la parte aplanada aplicada una microestructuración 20.

El diente 5M2 presentan sólo un mayor truncado y, por lo demás, permanece sin cambio, mientras el diente 5M3 ha sido dividido por la mitad en su anchura. Por supuesto, los dientes 5M2 y 5M3 también pueden presentar microestructuraciones. También en el ejemplo según la figura 13, el fondo de diente puede estar maquinado y presentar la misma microestructuración 23 que en la figura 11 y una microestructuración 25.

De la representación de la figura 13 resulta una diversidad aún mayor de posibilidades de modificaciones de dientes para obtener una gran diversidad de dibujos de gofrado. En este sentido pueden usarse también las estructuraciones del fondo de diente sólo para el gofrado.

En este caso habría que precisar que todos los dientes con macroestructura y microestructuraciones estén previstas

para modificar la superficie metalizada o tratada de la lámina, contrariamente a los entredientes en el lugar de los logos, que no modifican la superficie de la lámina.

5 De la descripción de las estructuras superficiales de los rodillos y de las macroestructuras y microestructuraciones de los dientes se desprende que los rodillos de gofrado están fabricados de metal.

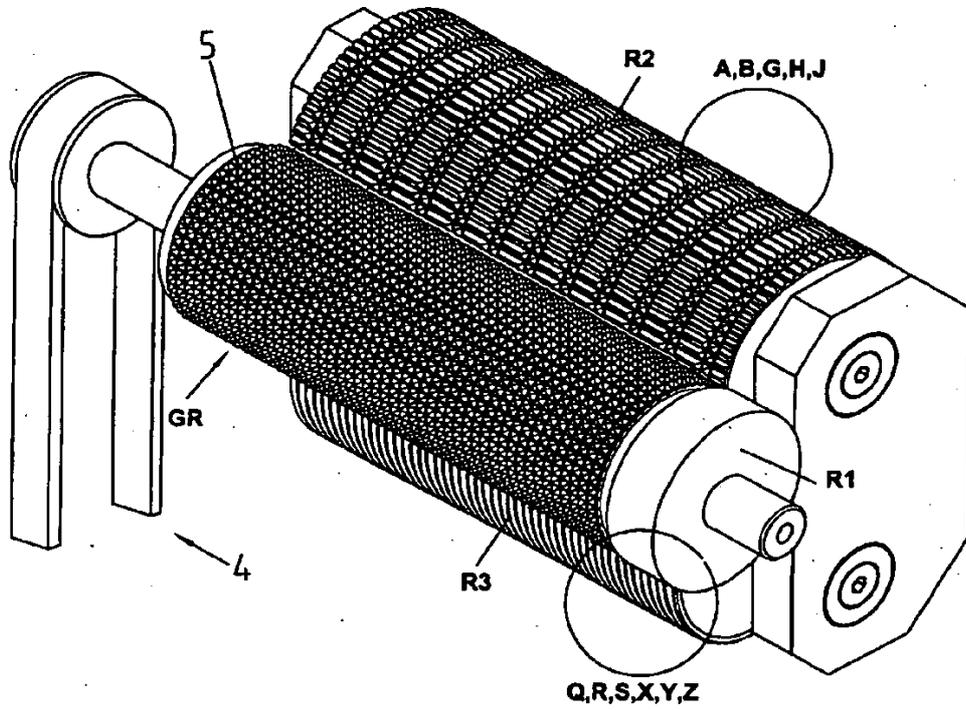
## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para satinar y gofrar láminas de empaque, compuesto de un primer, un segundo y un tercer rodillo de gofrado (R1, R3, R2), interactuando el primer rodillo de gofrado (R1), en cada caso, en contacto rodante con el segundo rodillo de gofrado (R2) o tercer rodillo de gofrado (R3) y la lámina de empaque (9) pueda pasar bajo presión entre el primer y segundo rodillo de gofrado y el primer y tercer rodillo de gofrado, para producir un satinado y un dibujo, teniendo el primer rodillo de gofrado (R1) un dentado dispuesto en una trama de fondo (GR, GR1) y compuesto de dientes individuales (5, 35) tramados en forma homogénea, y los otros dos rodillos de gofrado (R2, R3) una estructura superficial que difiere de la del primer rodillo de gofrado, caracterizado porque al menos uno de los otros dos rodillos de gofrado (R2, R3) presenta una estructura superficial (A, B, B, G, H, J; Q, R, S, X, Y, Z) con elementos estructurales (11, 13, 15, 16; 17, 18, 19, 21) dispuestos individuales o en grupos, no dispuestos en la misma trama de fondo (GR, GR1) que en el primer rodillo de gofrado, estando el elemento estructural (11, 13, 15, 16; 17, 18, 19, 21) compuesto de dientes individuales (5, 35) o de una nervadura (19, 21) configurada continua o de una combinación de ambas configuraciones y los dientes y/o nervaduras presentan entre sí una distancia que difiere de la de la trama de fondo y los elementos estructurales están dispuestos de manera circular, longitudinal o en línea helicoidal en el segundo y/o tercer rodillo de gofrado (R2, R3).
2. Dispositivo para satinar y gofrar láminas de empaque, compuesto de un primer y un segundo rodillo de gofrado (R31, R2), interactuando ambos rodillos de gofrado en contacto rodante entre sí y la lámina de empaque (9) pueda pasar bajo presión entre el primer y segundo rodillo de gofrado para producir un satinado y un dibujo, teniendo el primer rodillo de gofrado (R1, R31) un dentado dispuesto en una trama de fondo (GR, GR1) y compuesto de dientes individuales (5, 35) tramados en forma homogénea, y el otro rodillo de gofrado (R2) una estructura superficial que difiere de la del primer rodillo de gofrado, caracterizado porque el segundo rodillo de gofrado (R2) presenta una estructura superficial (A, B, B, G, H, J; Q, R, S, X) con elementos estructurales (11, 13, 15, 16; 17, 18, 19, 21) dispuestos individuales o en grupos no dispuestos en la misma trama de fondo (GR, GR1) que en el primer rodillo de gofrado, estando el elemento estructural (11, 13, 15, 16; 17, 18, 19, 21) compuesto de dientes individuales (5, 35) o de una nervadura (19, 21) configurada continua o una combinación de ambas configuraciones y los dientes y/o nervaduras presentan entre sí una distancia que difiere de la trama de fondo y los elementos estructurales están dispuestos de manera circular, a lo largo o en línea helicoidal en el segundo rodillo de gofrado (R2).
3. Dispositivo según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque el segundo rodillo de gofrado (R2) con la estructura superficial (A, B) presenta nervaduras longitudinales (10) interrumpidas por elementos estructurales circulares que se componen de dientes en hileras simples, dobles o múltiples (11, 13).
4. Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado porque el tercer rodillo de gofrado (R3) con la estructura superficial (Q, R) presenta nervaduras circunferenciales (12, 14).
5. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado porque el tercer rodillo de gofrado (R3) presenta elementos estructurales dispuestos longitudinalmente que, en cada caso, se componen de dientes (5, 35) individuales y están dispuestos en hileras simples, dobles o múltiples (15, 16).
6. Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado porque el segundo y/o tercer rodillo de gofrado (R2, R3) con la estructura superficial (G, H) presenta elementos estructurales dispuestos helicoidalmente que, en cada caso, se componen, en cada caso, de dientes (5, 35) individuales y están dispuestos en hileras simples, dobles o múltiples (17, 18).
7. Dispositivo según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque el segundo rodillo de gofrado (R2) con la estructura superficial (H, J) presenta elementos estructurales circunvalantes (19, 21) con una distancia diferente entre sí, estando los elementos estructurales dispuestos de manera circular (19) o helicoidal (21) y los elementos estructurales helicoidales pueden presentar el mismo ángulo o diferentes ángulos.
8. Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado porque el tercer rodillo de gofrado (R3) con la estructura superficial (Y, Z) presenta elementos estructurales (20, 22) dispuestos en forma helicoidal o longitudinal en forma de nervaduras y los elementos estructurales helicoidales pueden presentar el mismo ángulo o diferentes ángulos.
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque la sección transversal de la nervadura (10, 12, 14, 19, 20, 21, 22) se estrecha hacia fuera y está aplanada, correspondiendo las dimensiones de las nervaduras y de las ranuras intermedias a las dimensiones de los dientes (5, 35) del primer rodillo de gofrado accionado (R1, R31), engranando todos los dientes en las ranuras entre las nervaduras.
10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9, para el gofrado de caracteres cuyo aspecto cambia según el ángulo de visión del observador y/o tipo y/o emplazamiento de la fuente de luz, caracterizado porque los dientes, de

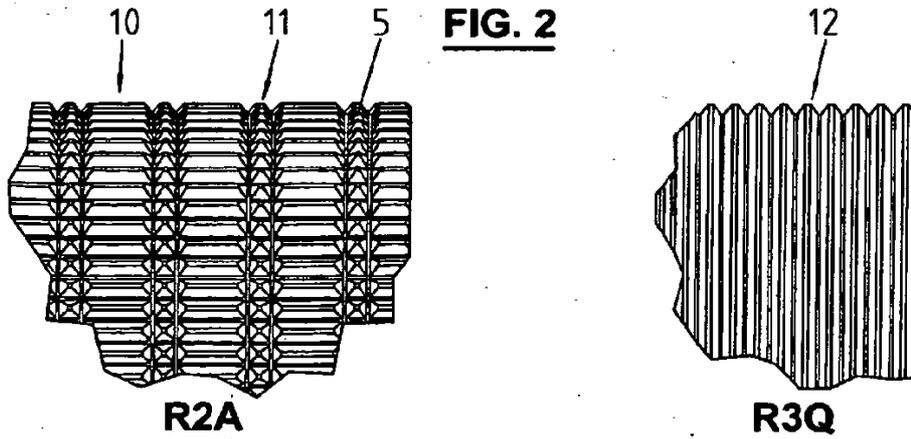
gofrado (5M1 – 5M3) del primer rodillo de gofrado (R1, R31), que generan los caracteres cambiantes, presentan una forma geométrica diferente que los dientes (5, 35) previstos para el satinado.

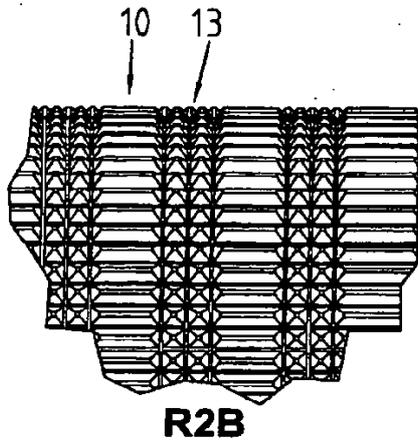
- 5 11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 10, para el gofrado de características de autenticación e identificación, caracterizado porque la superficie de los dientes de gofrado (5S1 - 5S6; 5M1 - 5M3) y/o puntos del fondo de diente (ZG) del rodillo de gofrado (1) está provisto de microestructuraciones (20-22, 26 - 33; 23 - 25).
- 10 12. Dispositivo según la reivindicación 11, caracterizado porque las microestructuraciones incluyen nervaduras (30, 32) o ranuras (33) dispuestas a manera de trama que presentan entre sí una distancia de menos de un micrón hasta 30 micrones.
- 15 13. Dispositivo según la reivindicación 11, caracterizado porque los dientes de gofrado (5M1 – 5M3) modificados geoméricamente presentan una altura menor que los demás dientes.
- 15 14. Dispositivo según una de las reivindicaciones 11 o 13, caracterizado porque los dientes de gofrado (5M1 – 5M3) modificados geoméricamente presentan otra forma de flancos o cantos que los demás dientes.
- 20 15. Procedimiento para satinar y gofrar láminas de empaque mediante un dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la lámina de empaque (9) compuesta de papel metalizado o tratado superficialmente o revestido de aluminio atraviesa un primer par de rodillos de gofrado (R1, R31; R2) y, a continuación, un segundo par de rodillos de gofrado (R1, R31; R3), estando la primera capa metálica o tratada superficialmente la lámina vuelta hacia el primer rodillo de gofrado (R1, R31) y al menos un par de rodillos de gofrado (R1, R31; R2) presenta un tramado de la estructura superficial (A, B, B, G, H, J; Q, R, S, X, Y, Z) no homogénea y diferente a la trama de fondo del primer rodillo de gofrado (R1, R31), para conseguir una rotura eficaz de las fibras de papel, presentando la diferente trama dientes y/o nervaduras que presentan entre sí una distancia diferente a la de la trama de fondo.
- 25 16. Procedimiento para satinar y gofrar láminas de empaque mediante un dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque la lámina de empaque (9) compuesta de papel metalizado o tratado superficialmente o revestido de aluminio atraviesa el primer par de rodillos de gofrado (R1, R31; R2), estando la capa metálica de la lámina vuelta al primer rodillo de gofrado (R1, R31) y el par de rodillos de gofrado (R1, R31; R2) presenta un tramado de la estructura superficial (A, B, B, G, H, J; Q, R, S, X) no homogénea y diferente a la trama de fondo del primer rodillo de gofrado (R1, R31), para conseguir una rotura eficaz de las fibras de papel, presentando la diferente trama dientes y/o nervaduras que presentan entre sí una distancia diferente a la de la trama de fondo.
- 30 35

**FIG. 1**

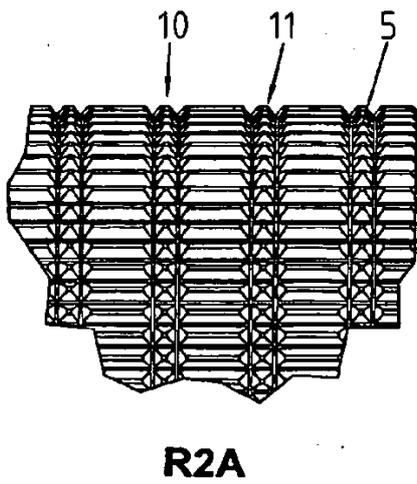
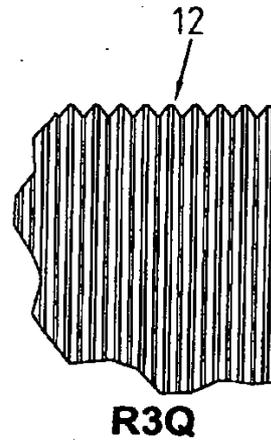


**FIG. 2**

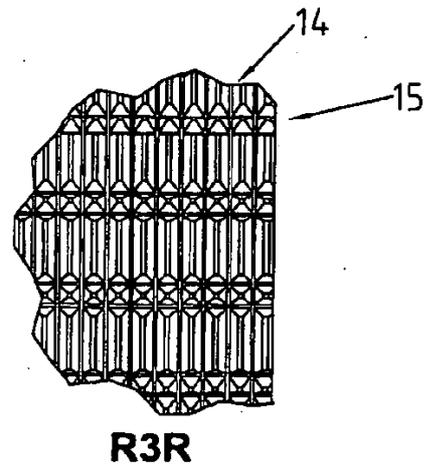


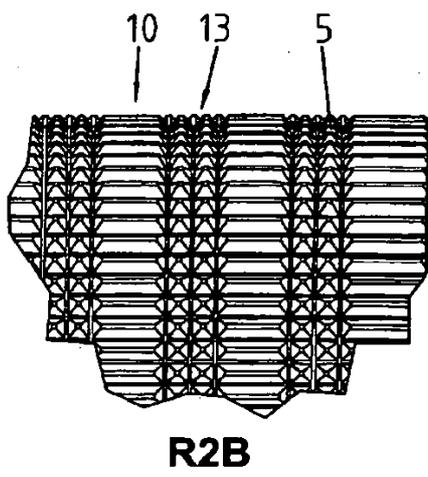


**FIG. 3**

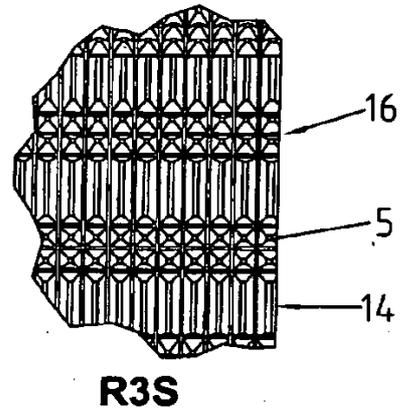


**FIG. 4**

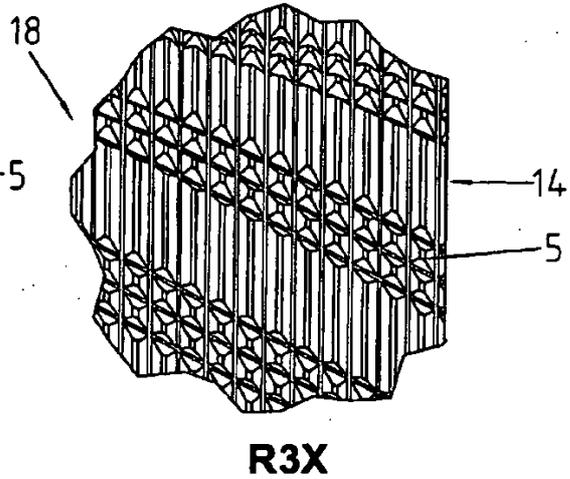
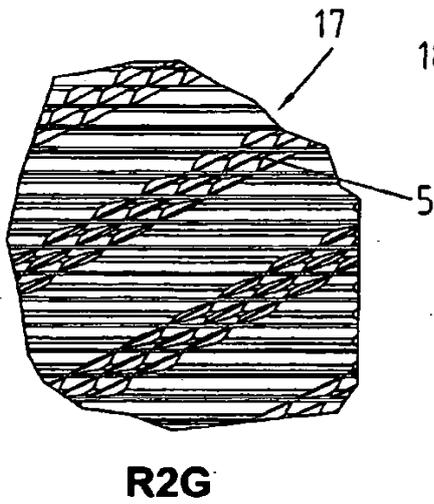


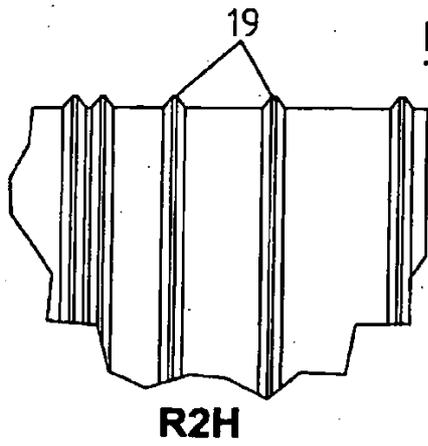


**FIG. 5**

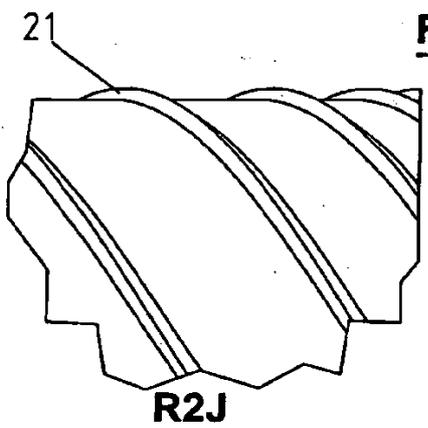
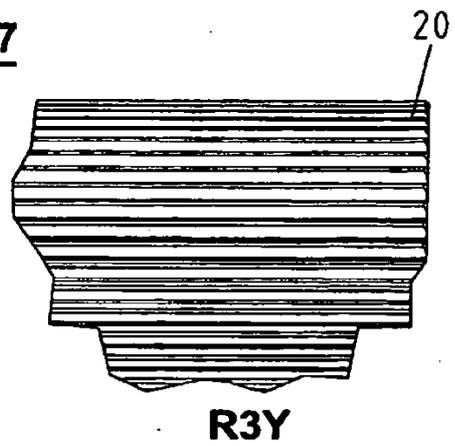


**FIG. 6**

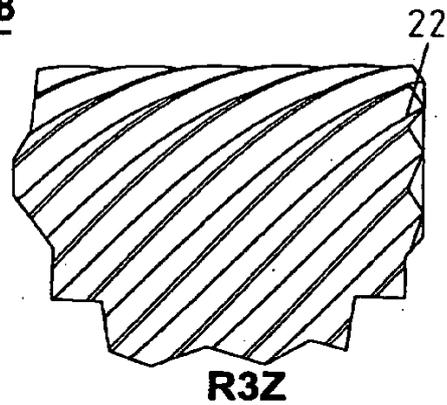




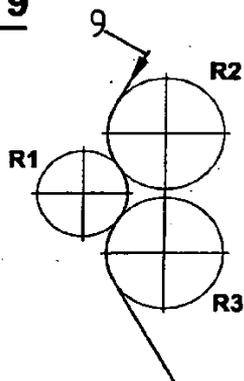
**FIG. 7**



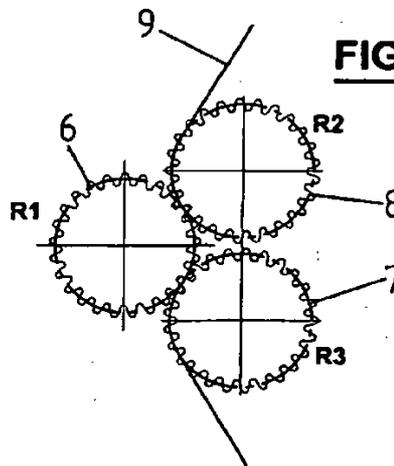
**FIG. 8**



**FIG. 9**



**FIG. 10**





**FIG. 14**

