

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 788**

51 Int. Cl.:
B31F 1/07

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06711441 .3**

96 Fecha de presentación: **27.02.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1855876**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.11.2007**

54 Título: **Rodillo de gofrado, dispositivo de gofrado que incluye dicho rodillo y artículo de papel producido con dicho dispositivo de gofrado**

30 Prioridad:
01.03.2005 IT FI20050033

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.05.2012

73 Titular/es:
**FABIO PERINI S.P.A.
VIA PER MUGNANO
55100 LUCCA, IT**

72 Inventor/es:
GELLI, Mauro

74 Agente/Representante:
Curell Aguilá, Mireia

ES 2 380 788 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

Rodillo de gofrado, dispositivo de gofrado que incluye dicho rodillo y artículo de papel producido con dicho dispositivo de gofrado.

5

Campo técnico

La presente invención se refiere a innovaciones en dispositivos para el gofrado de materiales en banda y, especialmente, bandas u hojas de papel, en particular papel tisú, para la producción de rollos de papel higiénico, papel de cocina, servilletas de papel o productos similares.

10

Más específicamente, la invención se refiere a mejoras en lo que respecta a la configuración de los rodillos de gofrado y del producto gofrado.

Estado de la técnica

En la producción de rollos de papel tisú, o papel crepé o absorbente para formar rollos de papel higiénico, papel de cocina y similares, normalmente se someten una o más capas de papel a una operación de gofrado, con la que el material de papel se deforma permanentemente para realizar en el mismo protuberancias de varias formas. El gofrado, que también provoca la rotura localizada de las fibras de celulosa que forman la banda de papel, presenta un objetivo con una función técnica que consiste en incrementar la suavidad y el volumen del producto acabado, junto con su capacidad de absorción. Sin embargo, también se utiliza el gofrado para definir áreas limitadas a cuyo nivel se aplica un adhesivo para unir dos o más capas que forman el producto acabado de múltiples capas.

20

Además de las funciones técnicas mencionadas anteriormente, y de otras ya conocidas por los expertos en la técnica de la conversión de papel, el gofrado también presenta el objetivo de proporcionar al producto una apariencia estética agradable y, en algunos casos, también caracterizar el producto de un fabricante específico.

25

Las funciones técnicas y estéticas presentan diferentes requisitos que a menudo resultan incompatibles. Los patrones de gofrado que se utilizan actualmente deben, en primer lugar, ser compatibles con los requisitos técnicos y funcionales del producto, pero también de la máquina que convierte el material. Este aspecto limita enormemente el tipo de decoración que se puede obtener mediante el gofrado. Por ejemplo, el patrón de gofrado debe tener en cuenta el hecho de que el adhesivo, que garantiza la unión de las capas, se aplica a las protuberancias obtenidas deformando el material. Dado que las capas también se deben unir de forma fiable a lo largo de los bordes de corte, los patrones de gofrado no se pueden centrar con respecto al producto acabado, dejando las zonas perimetrales libres. Todo lo contrario, se deben extender hasta los bordes.

30

35

De este modo, se debe distribuir la superficie de gofrado uniformemente para obtener un encolado homogéneo y estable. Además, las máquinas de gofrado o las unidades de gofrado no pueden aceptar cualquier tipo de patrón de gofrado, debido a que presentan unos efectos considerables sobre las tensiones dinámicas. De hecho, el gofrado generalmente se obtiene presionando un rodillo de presión recubierto en un material deformable elásticamente contra un rodillo de gofrado, normalmente realizado en acero u otro material rígido, provisto de protuberancias de gofrado, y alimentando el material que se va a gofrar en la línea de contacto entre los dos rodillos. Dichos rodillos giran a velocidad elevada. En las líneas de conversión de papel modernas, la velocidad de alimentación de las capas de papel excede los 300 m/min y, típicamente, se encuentra entre 500 y 600 m/min aproximadamente para la producción de papel absorbente, mientras que puede exceder los 1000 m/min para la producción de papel higiénico, con una tendencia constante de los fabricantes de maquinaria a alcanzar velocidades cada vez mayores.

40

45

Las protuberancias de gofrado en los rodillos de gofrado generan fuertes vibraciones. El patrón de gofrado, en particular la distribución y la dimensión de las protuberancias, presenta una influencia considerable en los fenómenos dinámicos en las máquinas, hasta el punto de que algunos patrones de gofrado resultan completamente incompatibles con el funcionamiento correcto de la unidad de gofrado y de la totalidad de la línea a velocidades de producción compatibles con las necesidades actuales de productividad elevada.

50

En particular, el fenómeno más crítico determinado por las protuberancias de gofrado lo representa la generación de vibraciones en la máquina provocadas por la variación repentina de la superficie de contacto entre el rodillo de gofrado y el rodillo de presión, debido a que dicha superficie de contacto se define mediante protuberancias de gofrado y, consecuentemente, varía cíclicamente a medida que giran los rodillos.

55

Para evitar o reducir dichos problemas, el documento EP 0.370.972 describe una disposición específica de las protuberancias del rodillo de gofrado, que garantiza una constancia de funcionamiento elevada al mismo tiempo que reduce las vibraciones a un mínimo. Dicho documento EP 0.370.972 describe un dispositivo de gofrado cuyas puntas están alineadas de acuerdo con hélices de múltiples orígenes. En el caso de patrones de gofrado complejos, de acuerdo con este procedimiento resulta particularmente crítico el cálculo del paso y la inclinación de las hélices, de manera que éstas se completan en el diámetro del rodillo de gofrado.

60

65

En algunos dispositivos de gofrado, también se utilizan algunas disposiciones de protuberancias más complejas, con protuberancias de fondo de pequeño tamaño y densidad elevada, por ejemplo, protuberancias troncopiramidales o troncocónicas, dispuestas de acuerdo con alineaciones helicoidales, con las que se combinan las protuberancias o grupos de protuberancias formando decoraciones de mayor tamaño. Una vez más, estas decoraciones están alineadas de forma helicoidal, de manera que el contacto entre el rodillo de gofrado y el rodillo de presión siempre es gradual y uniforme.

El resultado de estas limitaciones técnicas y funcionales en las protuberancias de gofrado es que en el rollo de papel acabado, los patrones de gofrado siempre están dispuestos de acuerdo con alineaciones inclinadas con respecto a los bordes del papel y, normalmente, presentan tamaños menores. En una hoja de papel sencilla delimitada por dos líneas de rasgado consecutivas en un rollo, normalmente habrá varias decoraciones individuales, dispuestas de acuerdo con alineaciones inclinadas, correspondientes a las alineaciones helicoidales de las protuberancias en el rodillo de gofrado.

En los documentos EP-A-1.075.387; EP-A-0.765.215; EP-A-408.248; US-A-4.320.162; US-A-5.686.168; EP-A-1.054.764; US-A-4.978.565; US-A-3.694,300; FR-A-2.684.598; US 5.415.918 y US20020060000 A1 se describen ejemplos de unidades de gofrado, incisiones de gofrado y productos gofrados respectivos.

Aunque en menor medida, también aparecen problemas de vibraciones en unidades o dispositivos de impresión, debidos a la presencia de áreas elevadas en la superficie de los rodillos.

Objetivos y sumario de la invención

De acuerdo con un primer aspecto, el objetivo de la presente invención es proporcionar un producto en hoja gofrado o impreso, especialmente un rollo de papel tisú o una servilleta doblada con múltiples capas gofradas o impresas, que presente unas elevadas características técnicas y funcionales y que no adolezca de las limitaciones estéticas mencionadas anteriormente.

En sustancia, de acuerdo con la reivindicación 1, la invención prevé un rollo de material en banda gofrado o impreso, que comprende por lo menos dos capas unidas entre sí mediante encolado o de otro modo, dividido en una pluralidad de hojas individuales separadas mediante líneas de perforación transversales en las que: cada una de dichas hojas presenta una decoración principal, como un patrón impreso o gofrado principal, en una posición sustancialmente intermedia de dicha hoja; disponiéndose a lo largo de los bordes longitudinales de dicho material en banda patrones impresos o gofrados secundarios de un tamaño menor, interrumpidos por las líneas de borde longitudinales; y se producen patrones impresos o gofrados secundarios adicionales que se superponen a las líneas de perforación.

A continuación, se hará referencia específica a los materiales de gofrado, en los que se obtienen los patrones o decoraciones mediante gofrado, pero se deberá entender que por lo menos algunas de las ventajas de la presente invención también se pueden aplicar cuando se obtienen decoraciones o patrones mediante impresión.

Además, en las distintas formas de realización se pueden utilizar adhesivos coloreados para combinar un efecto de gofrado con un efecto decorativo cromático.

La disposición particular de los patrones de impresión o gofrado según la invención hace que se pueda obtener una pluralidad de efectos estéticos y técnico-funcionales de intensidad considerable. De hecho, los patrones de gofrado secundarios dispuestos a lo largo de los bordes longitudinales y a lo largo de las líneas de perforación transversales presentan la función de permitir la aplicación de adhesivo, si resulta necesario hasta los bordes del material en banda del rollo y, si resulta necesario, hasta el nivel de las líneas de perforación. Esto puede resultar importante durante la producción y el uso del material, de manera que el producto final no esté sometido a un efecto de aleteo de las capas.

Además, desde un punto de vista estético, los patrones de gofrado secundarios forman una especie de marco que rodea un motivo decorativo central, que también puede presentar un tamaño grande y puede estar formado por una pluralidad de protuberancias combinadas entre sí. Este patrón central decorativo no requiere estar compuesto de elementos decorativos repetitivos alineados en direcciones inclinadas con respecto a los bordes longitudinales del artículo en banda.

Con una distribución de protuberancias gofradas según la invención, se puede, por ejemplo, obtener un rollo formado de hojas que se pueden rasgar individualmente a lo largo de líneas de perforación, en que cada hoja comprende una decoración intermedia grande, más o menos centrada en la hoja, rodeada por un marco que puede estar compuesto de elementos geométricos o de patrones típicamente de dimensiones sustancialmente menores con respecto al patrón que forma la decoración central, en la que las protuberancias que forman la decoración del marco intersecan las líneas de perforación y las líneas del borde longitudinal.

5 Ventajosamente, las dos o más capas que forman el artículo se adhieren conjuntamente en protuberancias que forman el patrón de gofrado principal y los patrones de gofrado secundarios a lo largo de los bordes longitudinales y, preferentemente, también en las protuberancias que forman los patrones de gofrado secundarios a lo largo de las líneas de perforación (cuando el artículo presenta la forma de un rollo) o los bordes transversales (cuando el artículo presenta la forma de una servilleta).

10 A continuación, se hará referencia específica a las características y ventajas del patrón de gofrado según la invención cuando se aplica a un producto en un rollo con líneas de perforación que lo dividen en hojas individuales que se pueden rasgar. Los expertos en la materia comprenderán que por lo menos algunas de dichas características y ventajas respectivas también se pueden aplicar en el caso de artículos compuestos de hojas individuales separadas y dobladas, como servilletas o similares.

15 De acuerdo con una forma de realización ventajosa de la invención, los patrones de gofrado secundarios y el patrón de gofrado principal están dispuestos y configurados de manera que cualquier línea recta ortogonal a los bordes longitudinales del material en banda interseca por lo menos una protuberancia gofrada de dicho patrón de gofrado principal y/o de dichos patrones de gofrado secundarios.

20 En una forma de realización posible de la invención, los patrones de gofrado secundarios se disponen de manera que se superpongan las líneas de perforación según una alineación que está ligeramente inclinada con respecto a la línea de perforación respectiva, por ejemplo, con una inclinación entre 0° y 30' y 10° y, preferentemente, entre 1° y 5° con respecto a la dirección de la línea de perforación.

25 Los patrones de gofrado principales, que decoran cada una de las hojas en las que está dividido el rollo mediante líneas de perforación, pueden ser el mismo que otro, o se puede prever una secuencia de patrones diferentes que se repiten a lo largo de la extensión del rollo.

30 En una forma de realización ventajosa, los patrones de gofrado secundarios dispuestos a lo largo de líneas de perforación están configurados de manera que la posición de la línea de perforación con respecto al patrón de gofrado secundario no sea fija. Esto permite una diferencia en la fase entre los patrones de gofrado secundarios y la línea de perforación, sin que ello presente una influencia negativa en el efecto estético general del producto. Por ejemplo, los patrones de gofrado secundarios pueden estar compuestos de pequeñas protuberancias rectilíneas dispuestas según alineaciones cortas inclinadas de forma variable alrededor y sobre la línea de perforación, de manera que el patrón no esté caracterizado por una línea de simetría y la diferencia en la fase entre la línea de perforación y el patrón de gofrado no la pueda percibir una persona que observe el producto. Esto permite incluso diferencias significativas de fase (cuyo grado depende de la anchura del patrón de gofrado secundario en una dirección longitudinal) que se tolerarán entre el patrón y la línea de perforación.

40 De modo similar, los patrones de gofrado secundarios dispuestos a lo largo de los bordes longitudinales del material en banda también pueden presentar, con el mismo objetivo, una configuración en la que la posición de la línea del borde con respecto al patrón de gofrado secundario no sea fija.

45 De acuerdo con un aspecto diferente, el objetivo de la presente invención es producir un rodillo de gofrado según la reivindicación 15, que permita la obtención de productos gofrados de una calidad elevada y un prestigio estético, sin dificultades en la fase de producción.

50 De acuerdo con un aspecto diferente, la invención se refiere a un rodillo, por ejemplo a un rodillo de impresión o, preferentemente, un rodillo de gofrado, para imprimir o gofrar capas de material en banda, especialmente capas de papel, como papel tisú, que comprende protuberancias o áreas elevadas que definen patrones de gofrado o impresión en la superficie cilíndrica del rodillo, caracterizado porque comprende: una serie de tiras circunferenciales, es decir anulares, separadas en pasos constantes, en cuyo interior se produce un primer patrón secundario; una serie de tiras longitudinales, que se extienden longitudinalmente a lo largo de dicho rodillo, separadas en pasos constantes, en cuyo interior se produce un segundo patrón secundario; definiendo dichas tiras circular y anular cuadrados en cuyo interior se produce un patrón principal intermedio.

55 Con una disposición de este tipo se puede gofrar una capa (sencilla o múltiple) de papel tisú o similar, con una serie de decoraciones dispuestas la una al lado de la otra de acuerdo con la dirección transversal para, posteriormente, producir, mediante el corte, una serie de rollos, cada uno de los mismos con un patrón de gofrado del tipo definido anteriormente, con un patrón intermedio principal en cada hoja rodeado con un patrón marco.

60 La disposición de tiras longitudinales y anulares en combinación con el patrón de gofrado intermedio principal en cada cuadrado definido por la intersección de las tiras anulares y longitudinales permite que se dispongan las protuberancias de gofrado de manera que se obtenga un contacto sustancialmente continuo y uniforme entre el rodillo de gofrado y el rodillo de presión. De hecho, este principio de distribución de los patrones de gofrado permite una cantidad de protuberancias relevante a lo largo de cualquier generatriz del rodillo, de manera que se reduzca la generación de vibraciones provocadas por la variación de la superficie de contacto del rodillo de gofrado con un rodillo de presión correspondiente.

5 Considerando una generatriz genérica de la superficie cilíndrica del rodillo de gofrado (es decir, una línea recta paralela al eje y que pertenece a la superficie geométrica ideal en la que se encuentran las superficies frontales de las protuberancias del rodillo) dicha generatriz interseca una cantidad específica de protuberancias. Considerando la suma de las longitudes de los segmentos definidos por cada una de dichas protuberancias en la generatriz, se obtiene un funcionamiento particularmente uniforme de la unidad de gofrado que incorpora un rodillo de este tipo cuando esta suma fluctúa en menos del 40%.

10 En una configuración posible, las tiras longitudinales son paralelas al eje del rodillo, La regularidad del contacto entre el rodillo de gofrado y el rodillo de presión siempre está garantizada por la presencia de las protuberancias a lo largo de las tiras anulares y de las protuberancias que definen el patrón principal. Sin embargo, de acuerdo con una forma de realización modificada, ventajosamente, las tiras longitudinales pueden estar inclinadas con respecto al eje del rodillo, En este caso, resulta ventajoso que los patrones de gofrado principales estén desfasados entre sí, es decir, que los patrones dispuestos en una alineación anular estén desfasados con respecto a los de la alineación adyacente. La inclinación puede ser pequeña, es decir entre 0° y 30' y 10° y, preferentemente, entre 1° y 5° con respecto al eje del rodillo, es decir con respecto a una generatriz del rodillo. Preferentemente, las tiras longitudinales están inclinadas con una forma en V individual o múltiple. Esta disposición presenta un efecto de guiado en la capa y, además, puede presentar un efecto de ensanchado.

20 La invención también se refiere a una unidad de gofrado según la reivindicación 27, que comprende un rodillo de gofrado del tipo mencionado anteriormente y una línea de producción según la reivindicación 28 para la producción de rollos de papel higiénico, papel de cocina, o similares, con una unidad de gofrado equipada con un rodillo de gofrado del tipo mencionado anteriormente.

25 En las reivindicaciones adjuntas se indican otras características y formas de realización ventajosas y se describirán con mayor detalle a continuación, haciendo referencia a los ejemplos de forma de realización de la invención.

Breve descripción de los dibujos

30 La invención se comprenderá mejor después de la descripción y los dibujos adjuntos que muestran formas de realización prácticas no limitativas de la invención. Más específicamente, en el dibujo:

la Figura 1 muestra un esquema de una parte de una línea de conversión de papel;

35 la Figura 2 muestra un esquema de una unidad de gofrado;

la Figura 3 muestra una vista axonométrica esquemática del rodillo de gofrado;

40 las Figuras 3A y 3B muestra ampliaciones de algunos detalles de la Figura 3;

la Figura 4 muestra tres rollos obtenidos cortando un único carrete producido con una línea de producción que incorpora un rodillo de gofrado según la invención;

45 la Figura 5 muestra partes de material en banda gofrado según la invención;

la Figura 5A muestra ampliaciones de la Figura 5;

la Figura 7 muestra una parte de material en banda en un rollo similar a la forma de realización de la Figura 5;

50 las Figuras 8 y 9 muestran un artículo en la forma de una servilleta, producido de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención; y

la Figura 10 muestra otro artículo en la forma de una servilleta, producido según las enseñanzas de la presente invención.

Descripción detallada de las formas de realización preferidas de la invención

60 La descripción siguiente se refiere específicamente a rodillos y patrones de gofrado pero, tal como se ha mencionado anteriormente, por lo menos algunas de las ventajas que consigue la invención resultan también útiles en el campo de la impresión, especialmente para la impresión de productos de papel tisú de múltiples capas.

65 La Figura 1 muestra esquemáticamente una parte de una línea para la conversión de papel tisú para la producción de rollos de papel higiénico o papel de cocina. La línea comprende una desbobinadora 1, en la que se desbobinan dos bobinas B1 y B2 de gran diámetro para alimentar la línea. Las capas alimentadas desde las bobinas B1 y B2 se indican con las referencias V1 y V2.

A lo largo del recorrido de alimentación de las capas V1 y V2 se prevén las unidades de gofrado auxiliares respectivas 3 y 5, estando cada una de las mismas, por ejemplo, provista de un rodillo de gofrado de acero y de un rodillo de presión que coopera con el mismo. Las unidades de gofrado auxiliares 3 y 5 pueden estar concebidas de forma convencional y provistas para imprimir el gofrado de fondo sobre las dos capas V1 y V2, por ejemplo compuestas de microgofrado de un patrón geométrico fino formado de protuberancias en forma troncopiramidal o similar. Un patrón de este tipo puede presentar una densidad de por lo menos 10 protuberancias/cm² o, preferentemente, de por lo menos 15 protuberancias/cm² y, preferentemente, entre 30 y 90 protuberancias/cm².

Cada bobina B1, B2 y, así, cada capa V1 y V2 puede, a su vez, estar compuesta de una, dos o más láminas. Las bobinas B1 y B2 también se pueden sustituir por una única bobina de dos láminas.

Aguas abajo de las unidades de gofrado auxiliares 3 y 5 se prevé una unidad de gofrado y laminado 7, cuya configuración se muestra con mayor detalle en la Figura 2 y se describirá más adelante. Después del suministro a la unidad de gofrado y laminado 7, las dos capas V1 y V2 forman un único artículo en banda N, que se alimenta a una máquina rebobinadora 9, de un tipo ya conocido y que no se describe con mayor detalle. Se prevé un perforador 8, asociado con la máquina rebobinadora 9, que realiza sobre el material en banda N líneas de perforación transversales, equidistantes entre sí y sustancialmente ortogonales a la dirección de alimentación longitudinal del material en banda N.

La máquina rebobinadora 9 produce carretes L de un diámetro equivalente al diámetro de los rollos acabados y una longitud igual a un múltiplo de la longitud axial de los rollos. Los carretes se acumulan en una unidad de almacenaje intermedia o almacén 11 y desde allí se envían a una o más máquinas cortadoras 13 que dividen dichos carretes L en rollos R. La estructura de la máquina cortadora también se conoce ya y tampoco se describirá en el presente documento. Entre la máquina rebobinadora 9 y la máquina cortadora 13 se pueden disponer otras máquinas, que no se muestran, como una o más máquinas para adherir el extremo libre de los carretes L, a menos que este encolado se realice directamente en el interior de la máquina rebobinadora 9.

La unidad de gofrado y laminado 7 incluye un rodillo de gofrado 21 provisto en su superficie cilíndrica de protuberancias, indicadas aquí genéricamente con la referencia P, cuya disposición forma un objetivo específico de la presente invención y se describirá con mayor detalle a continuación.

En cooperación con el rodillo de gofrado 21 se prevé un rodillo de presión 23, cuya superficie exterior está definida por una capa 23A de material deformable elásticamente, como goma. El rodillo de presión 23 y el rodillo de gofrado 21 se presionan entre sí a una presión elevada, de manera que las protuberancias P del rodillo de gofrado 21 penetran en la superficie lisa del recubrimiento 23A del rodillo 23 para deformarlo. La capa V1 se alimenta alrededor del rodillo de presión 23 y en la línea de contacto de gofrado definida entre dicho rodillo de presión 23 y dicho rodillo de gofrado 21, de manera que se gofre con un patrón correspondiente a la disposición de las protuberancias P. Más adelante se describen con mayor detalle algunos patrones de gofrado haciendo referencia a las figuras posteriores.

Aguas abajo de la línea de contacto de gofrado a lo largo del rodillo de gofrado 21 se encuentra una unidad de dispensa de adhesivo 25, con un cilindro aplicador 25A, que aplica un adhesivo a las superficies elevadas de la capa gofrada V1, al nivel de todas o algunas de las protuberancias del rodillo 21.

La capa V1 queda acoplada con la superficie cilíndrica del rodillo de gofrado 21 hasta que se encuentra aguas abajo de una línea de contacto de laminación definida por dicho rodillo de gofrado 21 y un rodillo de laminación 27, que puede estar recubierto con un material deformable elásticamente, preferentemente con una rigidez mayor que la del recubrimiento del rodillo 23. La capa V2 también se alimenta en la línea de contacto de alimentación y se adhiere a la capa V1 en el nivel de las áreas humedecidas con el adhesivo. El material en banda N formado de las dos capas unidas conjuntamente se suministra aguas abajo de la línea de contacto de laminación.

La Figura 3 muestra esquemáticamente una vista axonométrica del rodillo de gofrado 21, cuya superficie cilíndrica se indica con la referencia 21 S. En la superficie 21S del rodillo 21 se definen áreas o tiras anulares, es decir circunferenciales, 21C, a lo largo de las cuales se prevén protuberancias para definir un patrón de gofrado, que se mencionará más adelante como patrón de gofrado secundario circunferencial. La ampliación en la Figura 3A muestra una conformación posible de este patrón. El mismo está compuesto, en este ejemplo, de una alternancia de protuberancias P1, P2 en forma alargada y en forma de punto respectivamente, dispuestas para formar alineaciones inclinadas y orientadas de forma variable con respecto a una línea circular ideal, indicada con la referencia C que corresponde, en el producto acabado, a un corte realizado por la máquina cortadora 13.

También se representa una tira longitudinal 21 L en la superficie cilíndrica 21S del rodillo de gofrado 21. En realidad, se prevén varias tiras longitudinales 21L a lo largo de la extensión circular del rodillo 21, todas ellas sustancialmente con el mismo desarrollo y que no se pueden apreciar en la vista axonométrica de la Figura 3. En este ejemplo, cada tira longitudinal 21L presenta sustancialmente forma de V, con un ángulo muy ancho en el vértice. Con la dirección de giro del rodillo indicada mediante la flecha F en la Figura 3, esta disposición en forma de V de las protuberancias que definen las tiras 21 L presenta un efecto de ensanchamiento transversal en el material gofrado. Como en el caso de las tiras circunferenciales 21C, las protuberancias que definen un patrón de gofrado, que se mencionará a

continuación como patrón de gofrado secundario longitudinal, también se prevén a lo largo de las tiras longitudinales 21 L.

La Figura 3B muestra una vista muy ampliada de un ejemplo de un patrón de este tipo. Tal como se puede apreciar en esta ampliación, también en este caso el patrón se forma con protuberancias alargadas P11 y con protuberancias en forma de punto P21. Las protuberancias están dispuestas de manera que formen varias alineaciones inclinadas con respecto a una generatriz G, es decir, una línea recta paralela al eje A-A del rodillo 21. La inclinación opuesta de las dos partes en las que se divide cada tira longitudinal L, así como la anchura de dicha tira son tales, que la generatriz G está contenida completamente en la anchura de la tira 21 L.

En el material en banda N, la generatriz G coincide con una línea de perforación generada en dicho material.

Las tiras 21C y 21L definen en la superficie cilíndrica 21S del rodillo de gofrado 21 una serie de cuadrados Q, con más o menos las mismas dimensiones, en cuyo interior se produce un patrón elevado, indicado genéricamente con la referencia D y mencionado en adelante como patrón de gofrado principal.

En la práctica, las tiras longitudinales e inclinadas 21 L se pueden formar mediante partes de tira paralelas al eje A-A del rodillo 21, en el nivel de cada cuadrado Q, con las partes de cuadrados posteriores desviadas la una de la otra para obtener una disposición general en forma de V tal como se ha descrito anteriormente. De este modo, se obtienen partes de la tira 21 L paralelas a la generatriz del rodillo, entre dos tiras anulares 21C. Esta disposición se indica de forma esquemática en la Figura 3. Con esta configuración, tal como se pondrá de manifiesto a continuación, se obtienen rollos de material en banda formados mediante una serie de hojas separadas por líneas de perforación incluidas en el interior del patrón gofrado generado por las protuberancias dispuestas en el interior de las tiras longitudinales 21L. En cada hoja, la parte de gofrado en el que está dispuesta la línea de perforación es paralela a dicha línea de perforación.

Cada patrón gofrado principal D se forma mediante una serie de protuberancias que varían en forma y tamaño, dispuestas para formar el motivo decorativo que forma el patrón D. Los distintos patrones D de los cuadrados Q pueden ser iguales o diferentes entre sí. Tal como se describirá haciendo referencia a formas de realización específicas, en cada fila anular de cuadrados Q definidos entre dos tiras anulares consecutivas 21C, los patrones pueden ser iguales, diferentes, o de dos o tres tipos alternos entre sí a lo largo de la extensión de la alineación anular de cuadrados Q. Además, algunos cuadrados pueden no presentar decoración D. Las alineaciones de cuadrados Q definidas entre las tiras anular o circular 21C adyacentes pueden presentar el mismo o diferentes patrones, con la misma secuencia en fase o con la misma secuencia pero desfasada, tal como se pondrá de manifiesto a continuación.

Mediante el gofrado de la capa V1 entre el rodillo de gofrado 21 y el rodillo de presión 23 y su unión posterior mediante laminación con la capa V2 en la línea de contacto de laminación, se obtiene un producto en banda N con una anchura igual a un múltiplo de la longitud axial de los rollos R que se van a producir. La Figura 5 muestra una parte de un artículo en banda N obtenido de este modo con un posible ejemplo de patrón gofrado, vista desde la cara expuesta de la capa V1. En la cara opuesta, el patrón resulta menos visible, debido a que el rodillo de laminación 27 no realiza gofrado o únicamente gofra de forma limitada las capas V1 y V2 durante la laminación. Obviamente, también se podría gofrar de forma apreciable el material en banda N en la línea de contacto de laminación.

Haciendo referencia a la Figura 5, en la parte del producto en banda N representada en la misma, se puede apreciar que el rodillo de gofrado ha generado una serie de tiras F1, F2, F3 y F4 de decoraciones compuestas de patrones gofrados principales D. En el ejemplo que se muestra, se disponen en secuencia en la tira F1 cinco patrones gofrados principales D que representan respectivamente (de abajo a arriba) un vaso de refresco, una sombrilla de playa, unas gafas de buceo, un barco y una tajada de sandía. Obviamente, los patrones se deberán considerar como ejemplos, entendiéndose que el aspecto específico de dichos patrones no es limitado. Se reproducen los mismos motivos en la tira F2, desfasados en un paso, es decir, en un cuadrado, siendo el motivo en última posición en este caso un flotador, que también se encuentra en la parte superior de la tira F1, que no se muestra. En la tira F3 se vuelven a reproducir los mismos patrones que en la tira F1, desfasado en dos pasos, es decir, dos cuadrados, con el cuadrado inferior representando el patrón de la tajada de sandía y el segundo cuadrado desde abajo representando el flotador. La tira F4 representa los mismos patrones o motivos desfasados en un paso o cuadrado adicional.

Las tiras F1 a F4 están separadas entre sí mediante patrones gofrados secundarios longitudinales indicados con la referencia V, formados por las protuberancias de las tiras anulares o circunferenciales 21C en la superficie del rodillo 21. En el interior de los patrones gofrados secundarios longitudinales se representan líneas rectas de corte L1, en cuyo nivel la máquina cortadora 13 cortará el material en banda N después de que se haya bobinado en carretes. Por lo tanto, las líneas L1 representan los bordes del material que formarán los rollos individuales en los que la máquina cortadora 13 cortará el material N. La anchura de los patrones gofrados secundarios longitudinales, correspondiente a la anchura de las tiras circulares 21C del rodillo 21 es tal, que la línea de corte L1 cae en el interior de la tira incluso en el caso de un error en la disposición de los carretes L durante el corte en la máquina cortadora

13. La configuración del patrón gofrado secundario longitudinal es tal, que el usuario final del producto no percibe ningún ligero desfase entre la línea L1 y la tira del patrón gofrado longitudinal, debido a que el patrón gofrado secundario longitudinal no presenta línea media de simetría o, en cualquier caso, ninguna simetría que deba cumplir.

5 Las líneas L2 representan las líneas de perforación, ortogonales a las líneas L1. Dichas líneas de perforación L2 se generan mediante un perforador 8 en el material en banda N y están en fase con las tiras de un patrón gofrado secundario transversal, generado por las tiras de protuberancias longitudinales 21L. El patrón gofrado secundario a lo largo de las líneas L2, indicado con la referencia U, solo se muestra parcialmente en aras de la simplicidad del dibujo, pero se deberá entender que este patrón se produce a lo largo de la totalidad de las líneas de perforación L2.

10 La Figura 5A muestra ampliaciones de dos áreas A y B en la Figura 5, reproducidas la una al lado de la otra. Comparando dichas dos partes ampliadas, se puede apreciar que la línea de perforación L2 no es paralela a la tira del patrón gofrado secundario transversal, debido a que las tiras longitudinales 21L de protuberancias que generan este gofrado secundario no son paralelas a la generatriz del rodillo de gofrado 21, sino que están formadas por segmentos únicos, cada uno de ellos paralelo al eje del rodillo, pero desfasados entre sí para obtener una disposición general en forma de V.

15 La configuración de las protuberancias P21, P11 que forman los gofrados de los patrones gofrados secundarios transversales es tal, que la persona que observe el patrón del producto acabado, cuya anchura es igual a la anchura de solo una de las tiras F1 a F4, no percibe el desvío recíproco de las tiras gofradas y la línea de perforación L2.

El objetivo de la inclinación general de las tiras longitudinales 21L es incrementar la uniformidad de contacto entre el rodillo de gofrado 21 y el rodillo de presión 23.

25 Los patrones gofrados principales D se forman, tal como se ha mencionado, mediante protuberancias de varias formas y tamaños, compatibles con los requisitos de unión correcta y de deformación correcta del material de celulosa. El tamaño de los patrones gofrados principales individuales es tal, que el patrón ocupa sustancialmente la totalidad del cuadrado, acercándose a las áreas del borde.

30 Con una configuración de este tipo, se obtiene el resultado siguiente. Siguiendo una línea recta genérica LL (Figuras 5 o 6) ortogonal a las líneas L1 y paralela a las líneas L2, se observa que dicha línea interseca una gran cantidad de protuberancias a lo largo de la extensión transversal del material en banda N. Trasladando la línea recta LL a lo largo de la extensión longitudinal del material en banda N, es decir, paralela a las líneas L1, varía la cantidad de protuberancias intersecadas por la línea, aunque de una forma reducida, gracias al tamaño de los patrones gofrados principales D en los cuadrados Q, que ocupan un área de superficie elevada de los cuadrados respectivos, a la alternancia de los patrones D que están desfasados en las tiras individuales, a la presencia de patrones gofrados secundarios longitudinales a lo largo de las líneas L1, y también a la inclinación de los patrones gofrados secundarios transversales con respecto a las líneas L2.

40 La línea recta ideal (línea geométrica) LL que discurre por el producto en banda N final representa la línea de contacto ideal entre los rodillos 21 y 23 durante el giro de los mismos. Como consecuencia, a lo largo de esta línea de contacto siempre se prevé una gran cantidad de protuberancias del rodillo de gofrado 21 que penetran en el recubrimiento del rodillo de presión 23, deformándolo. Este efecto se consigue sin la producción de un patrón helicoidal en el rodillo de gofrado 21, y sin un motivo repetitivo con un curso helicoidal visible en el producto acabado.

50 Al contrario: se entenderá que los rollos obtenidos mediante el corte longitudinal a lo largo de las líneas L1 están caracterizados por hojas individuales, definida cada una de las mismas por dos líneas de perforación transversales L2, estando cada una de ellas decorada con un patrón gofrado principal ancho individual D rodeado por un marco formado por patrones gofrados secundarios longitudinales y transversales.

La Figura 4 muestra esquemáticamente tres rollos desbobinados parcialmente, obtenidos mediante el corte del material en banda que se muestra en la Figura 5.

55 En el ejemplo ilustrado hasta ahora, los patrones gofrados geométricos se han producido a lo largo de las líneas de perforación L2 y a lo largo de las líneas de corte L1, compuestas por una distribución "desordenada" de protuberancias alargadas y en forma de punto. Sin embargo, esta no es la única solución para obtener los efectos de la invención. De hecho, se pueden producir patrones gofrados secundarios que representen una imagen concreta, al mismo tiempo que se mantienen las ventajas técnicas y los resultados ilustrados anteriormente.

60 Un ejemplo de un patrón gofrado de este tipo se muestra en la Figura 6. Dicho ejemplo muestra seis cuadrados que pertenecen a tres tiras longitudinales separadas de un material en banda N que se va a cortar, una vez bobinado en un rollo, a lo largo de las líneas de corte L1. El material en banda N se perfora a lo largo de líneas de perforación L2. Los patrones gofrados principales D se representan a título de ejemplo mediante una tajada de sandía, un flotador, un vaso de refresco y una concha, combinadas con otros signos que representan olas, pájaros, un sol, etc.

Los patrones gofrados longitudinales secundarios representados por pájaros volando estilizados, indicados con la referencia V y formados cada uno de los mismos a partir de dos protuberancias alargadas y onduladas y una protuberancia en forma de punto intermedia, se producen a lo largo de tiras longitudinales que contienen las líneas de corte L1. Las protuberancias que definen dichos patrones intersecan las líneas L1 de forma variable y no cumplen, por ejemplo, con una línea de simetría. Por lo tanto, la línea L1 también puede estar ligeramente desfasada con respecto a la posición ideal representada en el dibujo. Queda en la tira definida por los patrones V, que los interseca. El usuario del producto acabado, compuesto por una única secuencia de cuadrados Q con la alternancia de las distintas decoraciones D, no percibirá ningún desfase entre los patrones gofrados secundarios V y la línea del borde longitudinal del producto, representada por el corte realizado a lo largo de la línea L1. Sin embargo, principalmente, los pájaros estilizados formados por las protuberancias a lo largo de las líneas L1 que forman los motivos producidos por las tiras anulares o circunferenciales de protuberancias 21C forman una primera parte de un marco que no requiere estar completamente centrado (garantizando así una tolerancia en la precisión de la posición para cortar el carrete en rollos) y que, al igual que en los patrones estilizados del ejemplo de la Figura 4, garantiza la aplicación de adhesivo entre las capas V1, V2 hasta el final de la línea de corte longitudinal del producto.

Se producen patrones gofrados secundarios transversales formados por secuencias de protuberancias que representan conchas estilizadas, a lo largo de las líneas de perforación L2. También en este caso, como en el ejemplo de la Figura 4, los patrones gofrados secundarios transversales formados por las protuberancias contenidas en las tiras longitudinales 21L permiten que las capas V1 y V2 se encolen hasta la línea de perforación L2. Dicha línea también puede estar desfasada, por ejemplo, debido a la sincronización inexacta entre el perforador 8 y la unidad de gofrado 7, o debido a los efectos de alargamiento elástico del papel a lo largo de su recorrido, provocados por posibles fluctuaciones en la tensión. En cualquier caso, la anchura de la tira que contiene los patrones gofrados secundarios transversales formados por los motivos U es tal, que la línea de perforación L3 se encuentra en dicha tira y los patrones son tales que el usuario del producto acabado no percibe ninguna desalineación de las líneas de perforación.

Como en el ejemplo en la Figura 5 anterior, también en este caso se puede trazar una línea recta LL paralela a las líneas L2 y ortogonal a las líneas L1, que interseca, a lo largo de la extensión transversal del material N una gran cantidad de protuberancias, que pertenecen bien a los patrones gofrados secundarios o a los patrones gofrados principales en el interior de los cuadrados Q. La cantidad y distribución de las protuberancias intersecadas no cambian sustancialmente trasladando la línea recta LL a lo largo de la dirección longitudinal (es decir, paralela a las líneas L1) del material en banda N. Esto significa que moviendo la línea de contacto ideal entre los rodillos 21 y 23 durante su giro, la cantidad de áreas de contacto y de presión (representadas por las protuberancias intersecadas por la línea LL) queda más o menos igual y se distribuyen de manera aleatoria y uniforme a lo largo de la anchura de la máquina, es decir, a lo largo de la longitud axial de los rodillos. Esto sucede (en este caso) incluso aunque las tiras que contienen las líneas L2 sean exactamente paralelas al eje A-A del rodillo de gofrado 21. La presencia de protuberancias incluso a lo largo de la totalidad de la anchura del rodillo también garantiza el desgaste relativamente uniforme de la goma u otro recubrimiento elástico del rodillo de presión, debido a que no existen líneas anulares sin protuberancias.

La Figura 7 muestra una parte de un material en banda con un patrón de gofrado diferente producido según el mismo principio. Los mismos números indican partes, que son iguales o equivalentes a las de la Figura 5. A lo largo de las líneas de corte L1 que separarán los rollos individuales, y a lo largo de las líneas de perforación L2 que separan las hojas individuales de un rollo, se producen patrones análogos a los de la Figura 5, mientras que en los cuadrados formados de este modo, representando cada uno de los mismos una hoja del producto acabado, se producen decoraciones florales D. Los mismos números indican elementos que son iguales o equivalentes a los de las figuras anteriores. Considerando una única línea de perforación L2, se puede apreciar que los patrones gofrados producidos superponiéndose a dicha línea están desfasados en un paso muy pequeño, por ejemplo un milímetro, pasando de una tira de decoraciones a la otra, por ejemplo de la tira F1 a la tira F2. De este modo, en el producto acabado la decoración gofrada secundaria producida a lo largo de la línea de perforación es sustancialmente paralela a la misma, mientras que, considerando la anchura general del rodillo de gofrado y del material en banda con anterioridad a su corte a lo largo de las líneas L1, la decoración a lo largo de las líneas L2 adopta un curso inclinado en forma de V, compuesta por partes individuales definidas entre dos líneas consecutivas L1, siendo dichas partes paralelas al eje del rodillo, pero estando las mismas desfasadas en un paso con respecto a la parte adyacente.

Las Figuras 8 y 9 muestran una aplicación de la invención para producir artículos en la forma de servilletas dobladas o artículos equivalentes.

La Figura 8 muestra una parte de un material en banda gofrado extendido. Las referencias B1, B2, B3 y B4 indican las líneas de borde a lo largo de las cuales, con técnicas conocidas, se dividirá el material para formar una servilleta individual. En la práctica, el material en banda está compuesto de un par de capas de papel tisú, gofradas y adheridas que, posteriormente, se dividen mediante líneas de corte longitudinales y transversales en una pluralidad de artículos en hoja, cada uno de los mismos delimitado por bordes a lo largo de las líneas B1 a B4. Las referencias MD y CD indican la dirección de la máquina, es decir, la dirección de alimentación del material en banda en la

unidad de gofrado y la dirección transversal, paralela a los ejes de los rodillos de la unidad de gofrado. Dicha unidad de gofrado se puede producir tal como se ha descrito anteriormente haciendo referencia a la Figura 2.

5 Se prevén líneas gofradas, producidas sobre la totalidad de la extensión del material en banda, que forman más o menos un motivo de rejilla o malla. Tal como se puede apreciar en la Figura 8, las líneas gofradas LG2 presentan una extensión longitudinal, sustancialmente orientadas de acuerdo con la dirección transversal CD, es decir, según la dirección del eje del rodillo de gofrado. Sin embargo, dichas líneas están ligeramente inclinadas con respecto a la dirección CD y, por lo tanto, no son exactamente paralelas a los bordes B2 y B4 del producto acabado. De forma similar, las líneas gofradas LG1 presentan una extensión ligeramente inclinada con respecto a la dirección de la máquina, es decir, con respecto a los bordes B1 y B3 del producto acabado. Los gofrados que forman las líneas LG1 y LG2 forman patrones gofrados secundarios, que están dispuestos a lo largo de y superpuestos a las líneas de borde longitudinales y transversales B1 a B4 del producto acabado. La función de dichos patrones gofrados secundarios, y su disposición, es similar a la de los patrones gofrados secundarios U y V descritos haciendo referencia a las Figuras 5 a 7. Además de dichas funciones, en el caso de un artículo plegado, la distribución particular de las protuberancias gofradas sobre la totalidad de la superficie de la hoja que forma el artículo permite que el grosor se realice de manera uniforme, facilitando, de este modo, el embalaje de una pila de artículos plegados.

20 Se prevé una decoración D, producida en la zona central de la hoja definida por los bordes B1 a B4, formada por protuberancias gofradas que forman un motivo ornamental o decorativo, esquematizado en este caso por una sandía dividida en dos partes, con una tajada separada del resto del patrón. La decoración D forma un motivo completo realizado por las dos partes de un patrón, que se completan entre sí. Cuando el artículo formado por la hoja definida por las líneas de borde B1 a B4 se dobla en cuatro, solo una de las dos partes que forman la decoración D resulta visible en una de las caras expuestas de dicho artículo, tal como se muestra en la Figura 9. Aquí, la parte expuesta se representa mediante la tajada de sandía individual. En esencia, la decoración D se forma mediante dos partes de una imagen, que se combinan para formar una imagen completa, pero una de las mismas resulta completamente visible cuando el artículo está doblado (Figura 9) formando, a su vez, una imagen completa.

30 La Figura 10 muestra un artículo en la forma de una servilleta u otro artículo con una forma sustancialmente cuadrada, que se va a doblar en cuatro a lo largo de dos líneas de doblado LX y LY indicadas en la Figura. El producto está equipado con un patrón gofrado principal, más o menos centrado con respecto al artículo, y compuesto en el ejemplo de una sombrilla de playa y una tumbona. Tal como se puede apreciar siguiendo las líneas de doblado LX y LY, cuando se dobla el artículo, resulta visible uno de los dos elementos (la tumbona) que forma el patrón gofrado principal (formado por la combinación de los dos elementos, tumbona y sombrilla de playa) en la cara que queda expuesta. El efecto obtenido es similar al del patrón de las Figuras 8 y 9, aunque con dos elementos que no forman parte el uno del otro (como la tajada de sandía con respecto a la fruta en las Figuras 8 y 9), sino que son dos objetos diferentes y separados.

40 A lo largo de los bordes indicados con las referencias B1, B2, B3 y B4 del producto acabado se extienden patrones gofrados secundarios que presentan la función que ya se ha descrito, es decir, para encolar las capas que forman la servilleta hasta los bordes, y hacer contacto entre el rodillo de gofrado y el rodillo de presión de forma continua durante la producción.

45 El concepto utilizado para producir los patrones en las Figuras 8, 9 y 10 también se puede aplicar con una distribución diferente de los patrones gofrados secundarios. Por lo tanto, la invención también proporciona un material en banda gofrado que comprende por lo menos dos capas de papel tisú unidas mediante encolado y que forman por lo menos una hoja de múltiples capas, caracterizado porque dicha hoja prevé un patrón gofrado principal, en una posición sustancialmente intermedia con respecto a la superficie del artículo, comprendiendo dicho patrón por lo menos dos partes, que forman una dirección completa que se puede observar cuando se abre un artículo, formando a su vez una de dichas partes una decoración completa diferente, completamente visible en una cara del artículo expuesta cuando dicho artículo está doblado.

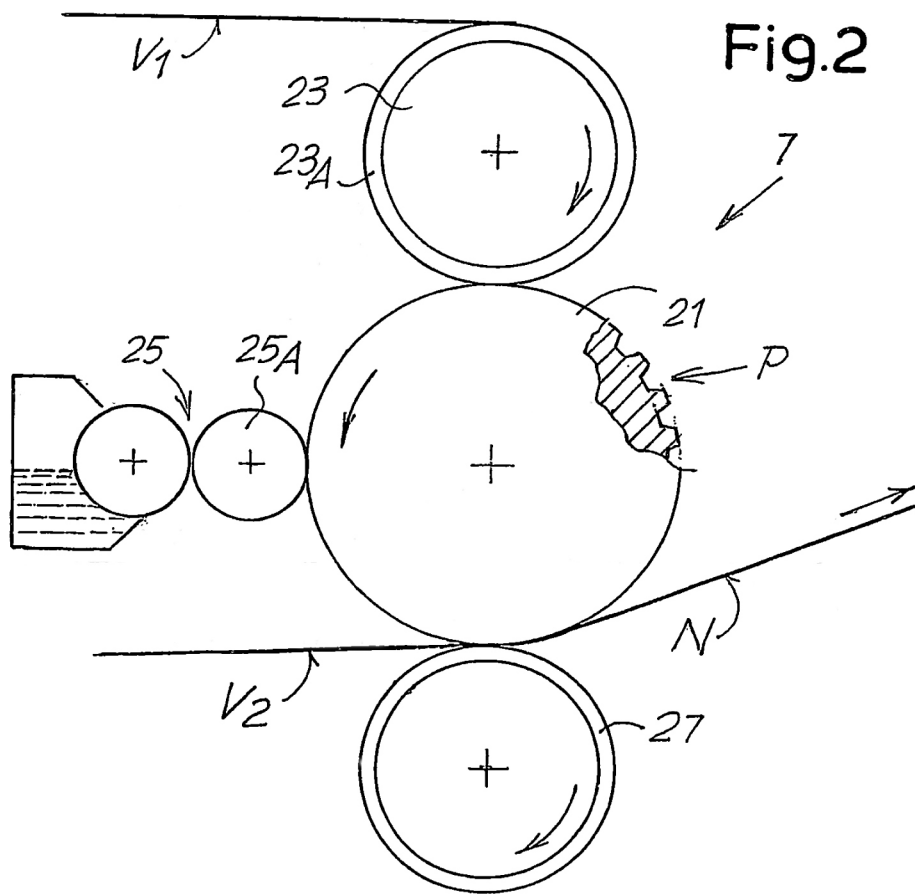
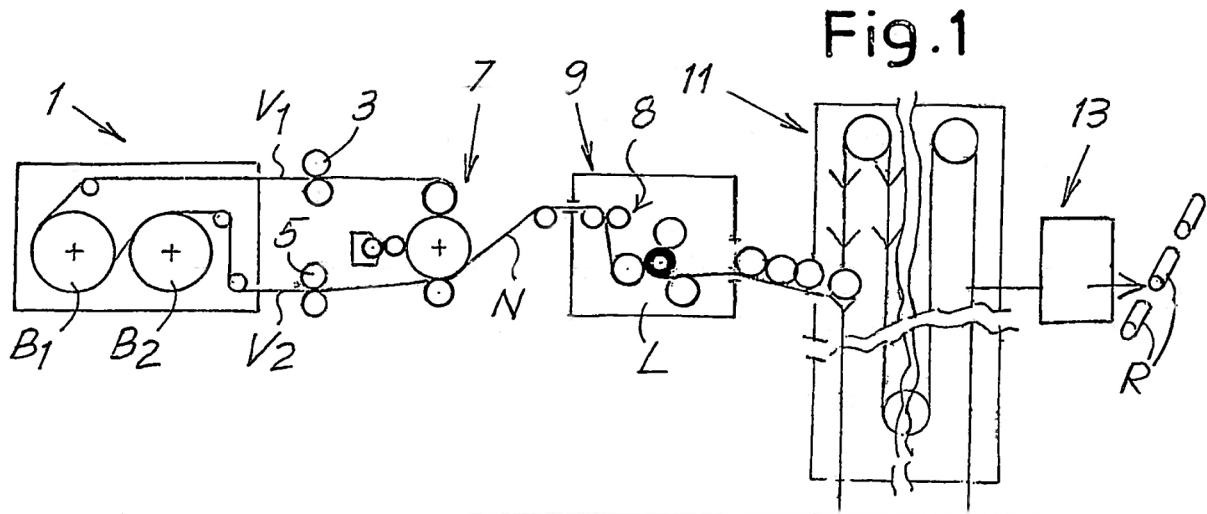
55 Se entenderá que el dibujo únicamente muestra formas de realización posibles de la invención, que pueden variar en formas y disposiciones, sin por ello apartarse del alcance del concepto sobre el que se basa la invención.

REIVINDICACIONES

1. Rollo de material en banda decorado enrollado que comprende por lo menos dos capas (V1, V2) de papel tisú unidas entre sí por encolado y que forman por lo menos una banda de múltiples capas, caracterizado porque dicho rollo está dividido en hojas mediante unas líneas de perforación (L), estando dichas hojas provistas de un patrón principal (D), en una posición sustancialmente intermedia con respecto a la superficie de las hojas, y de unos patrones secundarios (V) de tamaños menores dispuestos a lo largo de líneas de borde de la hoja e interrumpidos por dichas líneas de borde, y porque dichos patrones secundarios de tamaños menores se superponen a dichas líneas de perforación.
2. Rollo según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho patrón principal y dichos patrones secundarios son patrones gofrados.
3. Rollo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque cada capa presenta un gramaje de entre 12 y 30 g/m².
4. Rollo según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho patrón principal en cada hoja está dispuesto en una posición sustancialmente centrada con respecto a la hoja.
5. Rollo según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho patrón gofrado principal en cada hoja está compuesto de un conjunto de elementos no repetitivos, formados por una pluralidad de protuberancias.
6. Rollo según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dichas por lo menos dos capas están encoladas juntas en el nivel de por lo menos algunas de las protuberancias que forman el patrón gofrado principal y los patrones gofrados secundarios.
7. Rollo según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dichos patrones gofrados secundarios y dicho patrón gofrado principal están dispuestos y configurados de manera que cualquier línea recta ortogonal a los bordes del material en banda interseca por lo menos una protuberancia gofrada de dichos patrones gofrados principales y/o de dichos patrones gofrados secundarios.
8. Rollo según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los patrones gofrados secundarios que se superponen a las líneas de perforación están dispuestos inclinados con respecto a la línea de perforación respectiva.
9. Rollo según la reivindicación 8, caracterizado porque dichos patrones gofrados secundarios que se superponen a las líneas de perforación están dispuestos con una inclinación comprendida entre 0° 30' y 10° y, preferentemente entre 1° y 5° con respecto a la dirección de la línea de perforación.
10. Rollo según la reivindicación 8 o 9, caracterizado porque la inclinación de los patrones gofrados secundarios con respecto a las líneas de perforación y a la anchura de dichos patrones es tal, que las líneas de perforación permanecen en el interior de los patrones gofrados secundarios.
11. Rollo según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dichos patrones gofrados secundarios que se superponen a las líneas de perforación están dispuestos de acuerdo con tiras sustancialmente paralelas a la línea de perforación respectiva.
12. Rollo según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho rollo prevé hojas con una pluralidad de patrones gofrados principales diferentes dispuestos de acuerdo con una secuencia repetitiva.
13. Rollo según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los patrones gofrados secundarios dispuestos a lo largo de las líneas de perforación están configurados de manera que la posición de la línea de perforación con respecto al patrón gofrado secundario no sea fija.
14. Rollo según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los patrones gofrados secundarios dispuestos a lo largo de los bordes longitudinales del material en banda están configurados de manera que la posición de la línea de borde con respecto al patrón gofrado secundario no sea fija.
15. Rodillo (21) para el procesado de capas de material en banda, en particular capas de papel, que comprende unas áreas elevadas que definen patrones de gofrado o impresión en la superficie cilíndrica del rodillo, caracterizado porque comprende: una serie de tiras circunferenciales o anulares (21c) separadas entre sí, en cuyo interior se produce un primer patrón de gofrado (D) o de impresión secundario; una serie de tiras longitudinales (21L) que se extienden longitudinalmente a lo largo de dicho rodillo, separadas por pasos constantes, en cuyo interior se produce un segundo patrón de gofrado (L) o impresión secundario; definiendo dichas tiras circunferenciales y longitudinales unos cuadrados, produciéndose en el interior de cada uno de ellos un patrón de gofrado o impresión principal intermedio; y en el que dichas tiras longitudinales están inclinadas con respecto al eje del rodillo.

16. Rodillo según la reivindicación 15, caracterizado porque dichas tiras longitudinales son paralelas al eje del rodillo.
- 5 17. Rodillo según las reivindicaciones 15 o 16, caracterizado porque dichas tiras longitudinales están inclinadas con un curso sencillo o múltiple en forma de V.
- 10 18. Rodillo según la reivindicación 15, 16 o 17, caracterizado porque dichas tiras longitudinales presentan una inclinación comprendida entre 0° 30' y 10° y, preferentemente entre 1° y 5° con respecto al eje del rodillo, es decir, con respecto a una generatriz del rodillo.
- 15 19. Rodillo según una o más de las reivindicaciones 15 a 18, caracterizado porque las tiras longitudinales están formadas por unas partes dispuestas posteriormente, siendo cada una de las mismas paralela al eje del rodillo, pero estando desfasadas entre sí, estando dichas partes definidas por la intersección mediante una tira longitudinal con dichas tiras anulares.
- 20 20. Rodillo según una o más de las reivindicaciones 15 a 19, caracterizado porque dicho patrón de gofrado principal está dispuesto en una posición sustancialmente centrada en el interior del cuadrado respectivo.
- 25 21. Rodillo según una o más de las reivindicaciones 15 a 20, caracterizado porque cada patrón de gofrado principal es un patrón complejo y no repetitivo, formado por una pluralidad de protuberancias combinadas entre sí.
- 30 22. Rodillo según una o más de las reivindicaciones 15 a 21, caracterizado porque las protuberancias que forman el primer patrón de gofrado secundario, el segundo patrón de gofrado secundario y el patrón de gofrado principal están dispuestas y configuradas de manera que cualquier generatriz de la superficie cilíndrica del rodillo interseca una pluralidad de dichas protuberancias.
- 35 23. Rodillo según la reivindicación 22, caracterizado porque la suma de los segmentos de cada generatriz delimitada por las protuberancias de gofrado individuales intersecadas por dicha generatriz en el rodillo de gofrado se encuentra entre el 5% y el 30% de la longitud axial total del rodillo.
- 40 24. Rodillo según una o más de las reivindicaciones 15 a 23, caracterizado porque los patrones de gofrado principales de dos partes anulares consecutivas están desfasados circunferencialmente entre sí.
- 45 25. Rodillo según una o más de las reivindicaciones 15 a 24, caracterizado porque los patrones de gofrado principales que difieren entre sí están dispuestos en por lo menos algunos de los cuadrados individuales de cada parte anular.
- 50 26. Rodillo según las reivindicaciones 24 y 25, caracterizado porque dos partes anulares adyacentes presentan la misma secuencia de patrones de gofrado principales, estando ambas secuencias desfasadas de forma angular por lo menos por un paso correspondiente a un cuadrado.
- 55 27. Unidad de gofrado que comprende un rodillo de presión, un dispensador de adhesivo y un rodillo de gofrado tal como se reivindica en una o más de las reivindicaciones 15 a 26.
- 60 28. Línea de producción para la producción de un material en banda gofrado con por lo menos dos capas unidas entre sí mediante gofrado y encolado, que comprende:
- por lo menos un primer recorrido de alimentación para una primera capa y un segundo recorrido de alimentación para una segunda capa;
 - una unidad de gofrado que comprende por lo menos un rodillo de gofrado, un rodillo de presión que coopera con dicho rodillo de gofrado y una unidad de encolado;
 - aguas abajo de la unidad de gofrado, un perforador para perforar el material en banda a lo largo de líneas sustancialmente transversales con respecto a la extensión longitudinal del material en banda;
- 65 caracterizada porque dicho rodillo de gofrado es un rodillo de gofrado tal como se reivindica en una o más de las reivindicaciones 15 a 26.
29. Línea de producción según la reivindicación 28, caracterizada porque dicho perforador está sincronizado con dicha unidad de gofrado, de manera que las líneas de perforación generadas por el perforador estén incluidas en la anchura de las tiras longitudinales que contienen el segundo patrón de gofrado secundario.
30. Línea de producción según la reivindicación 28 o 29, caracterizada porque comprende, aguas abajo del perforador, una máquina rebobinadora para bobinar el material en banda gofrado en carretes y, aguas abajo de dicha máquina rebobinadora, una máquina de corte, para cortar cada carrete en rollos de acuerdo con cortes

ortogonales al eje de dichos carretes, estando dicha máquina de corte sincronizada con dicha unidad de gofrado, de manera que los rollos individuales están divididos a lo largo de planos de corte contenidos en las tiras circunferenciales o anulares.



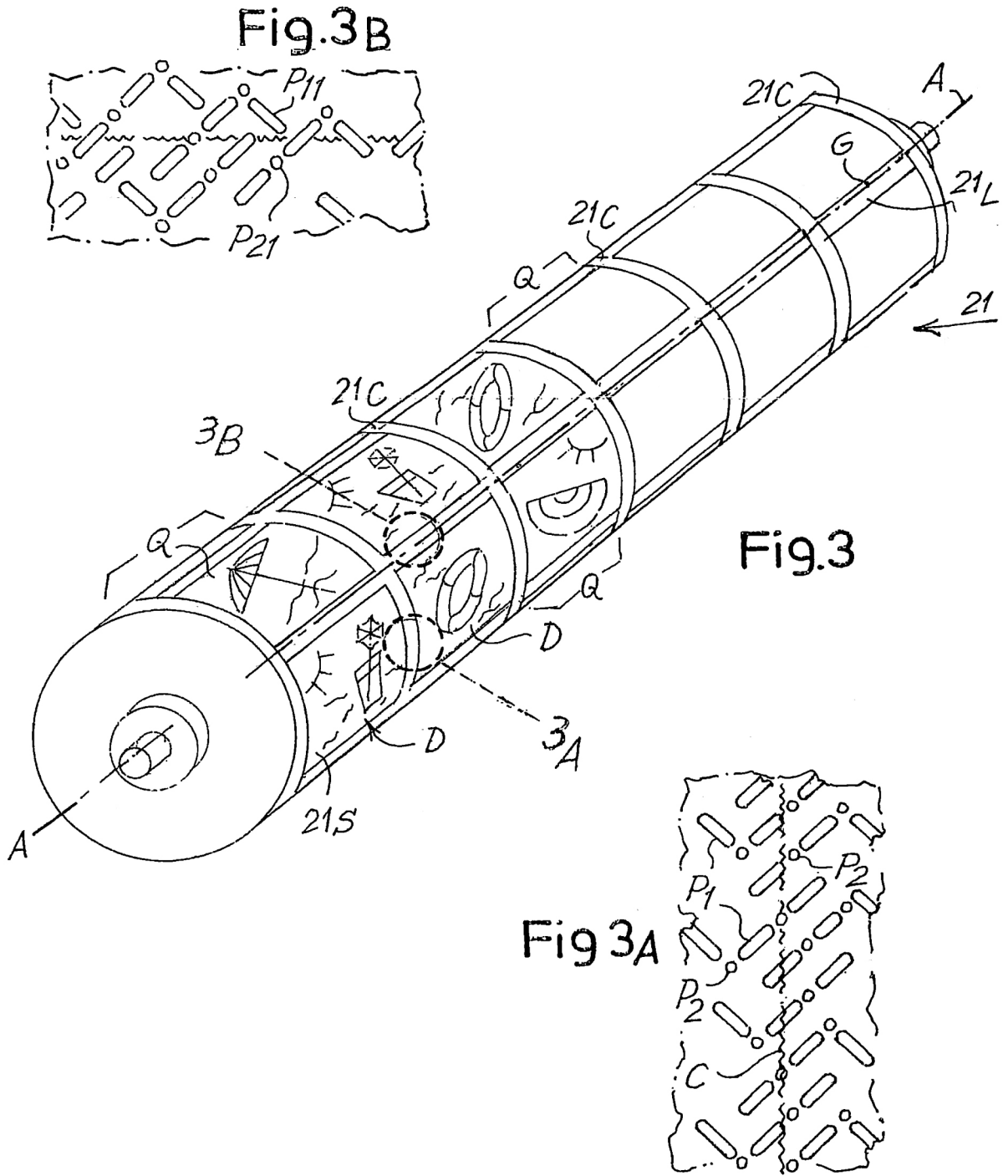


Fig. 4

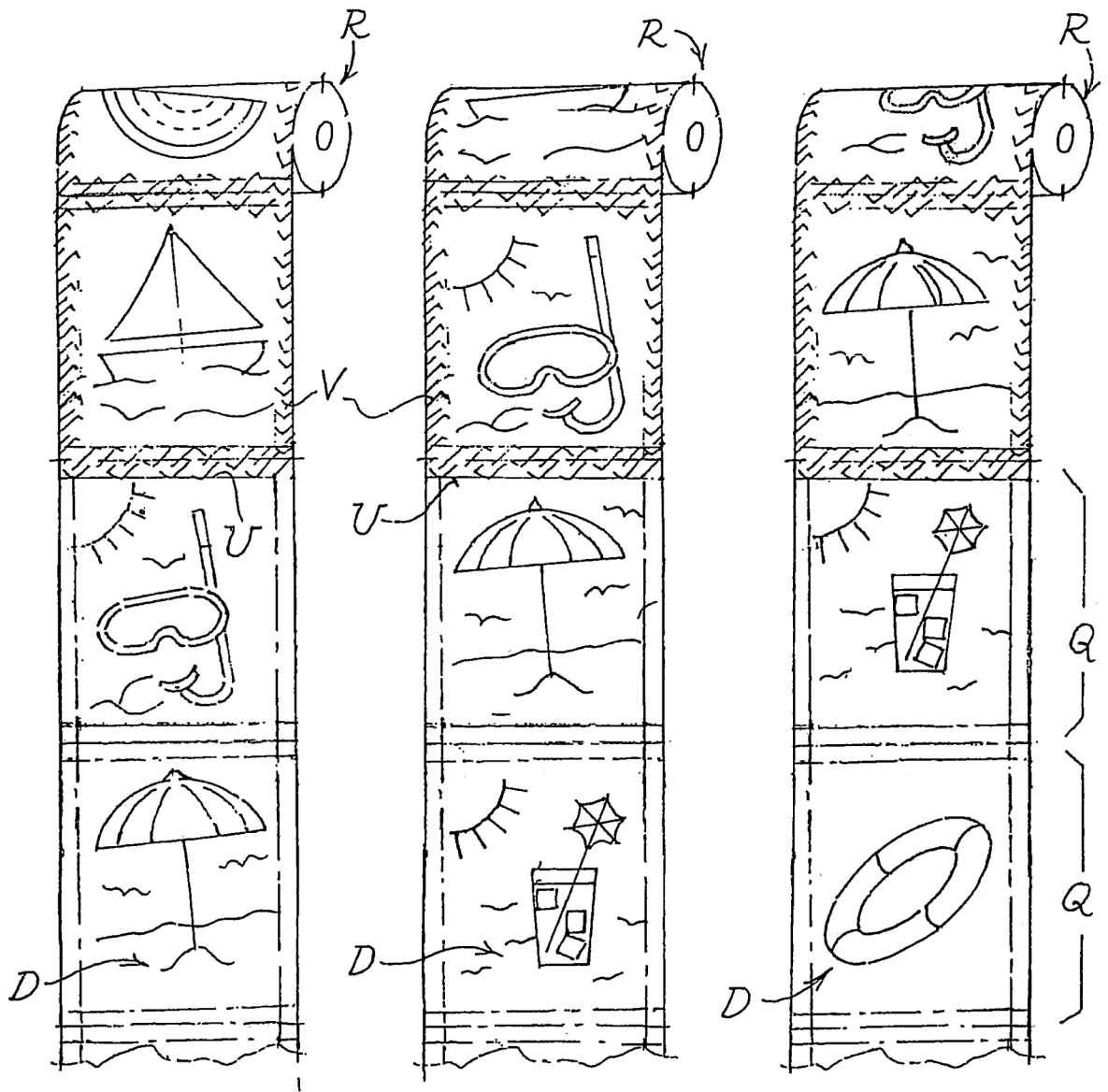


Fig.5



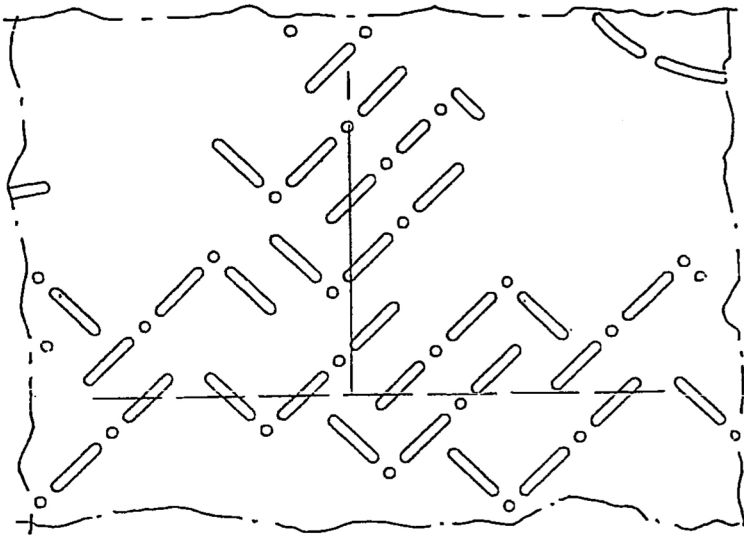


Fig.5A

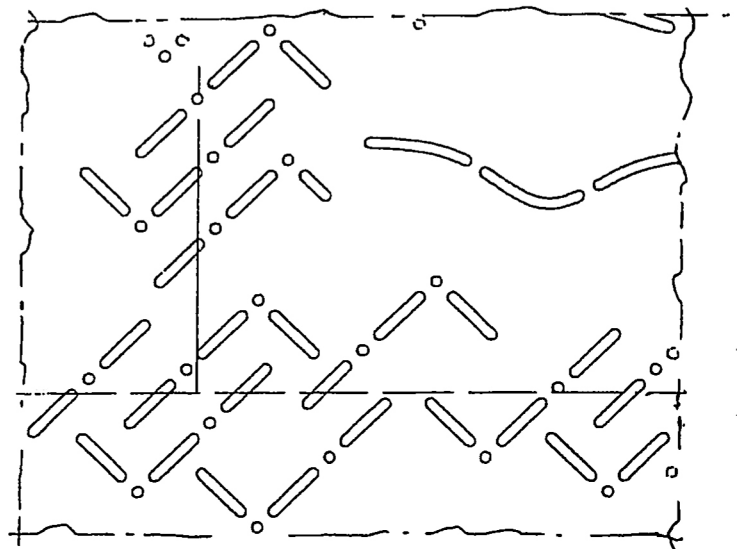


Fig.5B

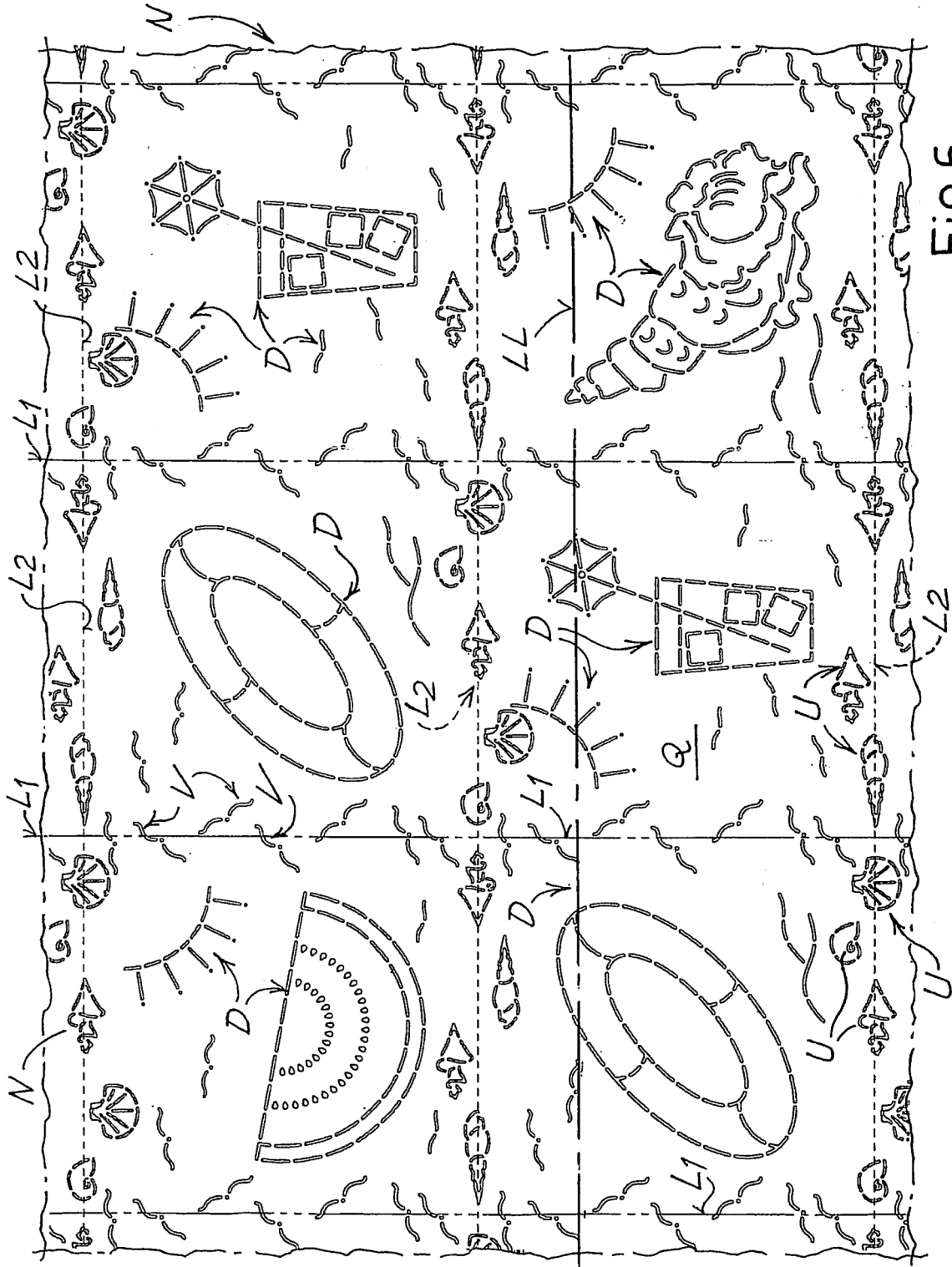


Fig.6

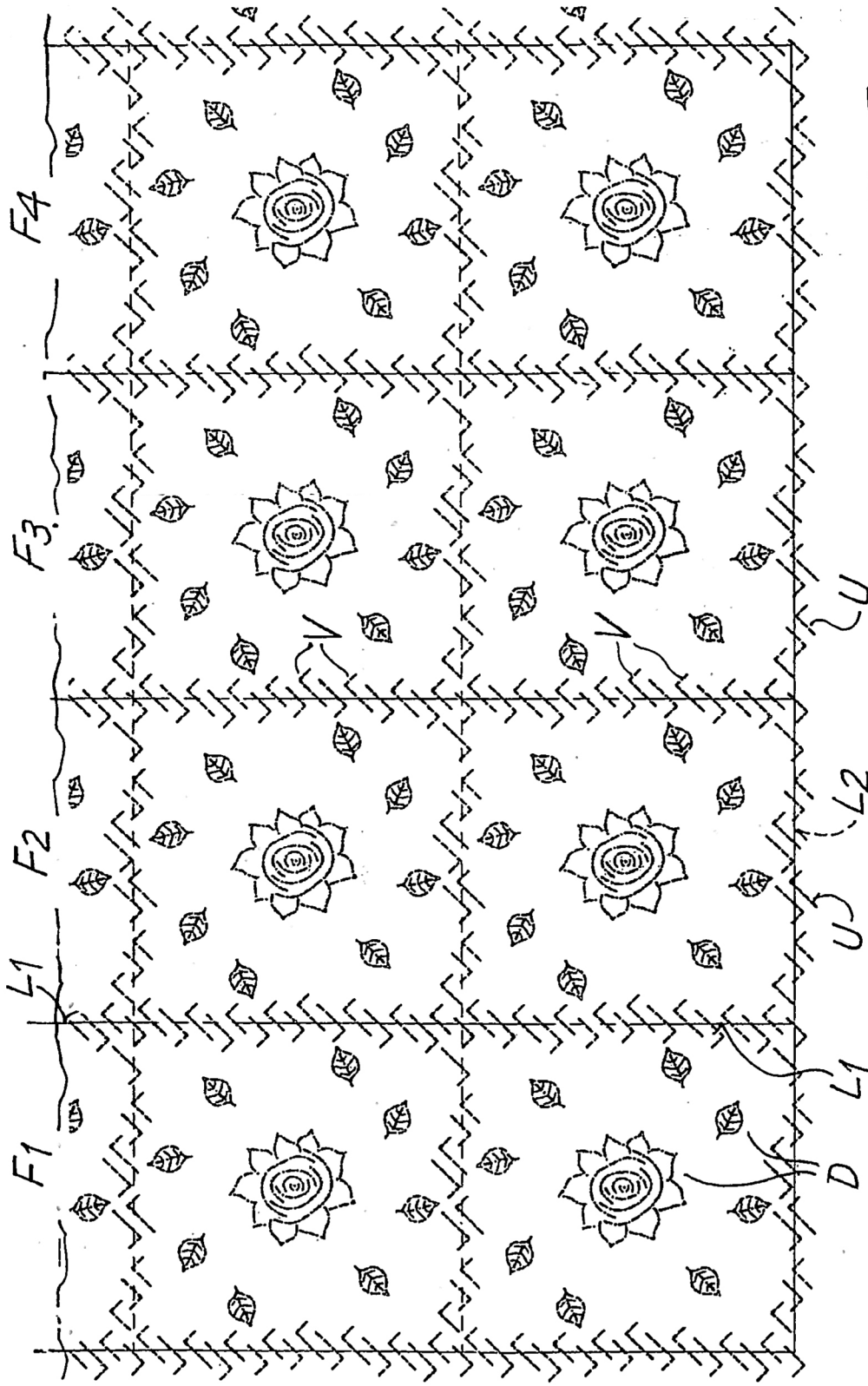


Fig.7

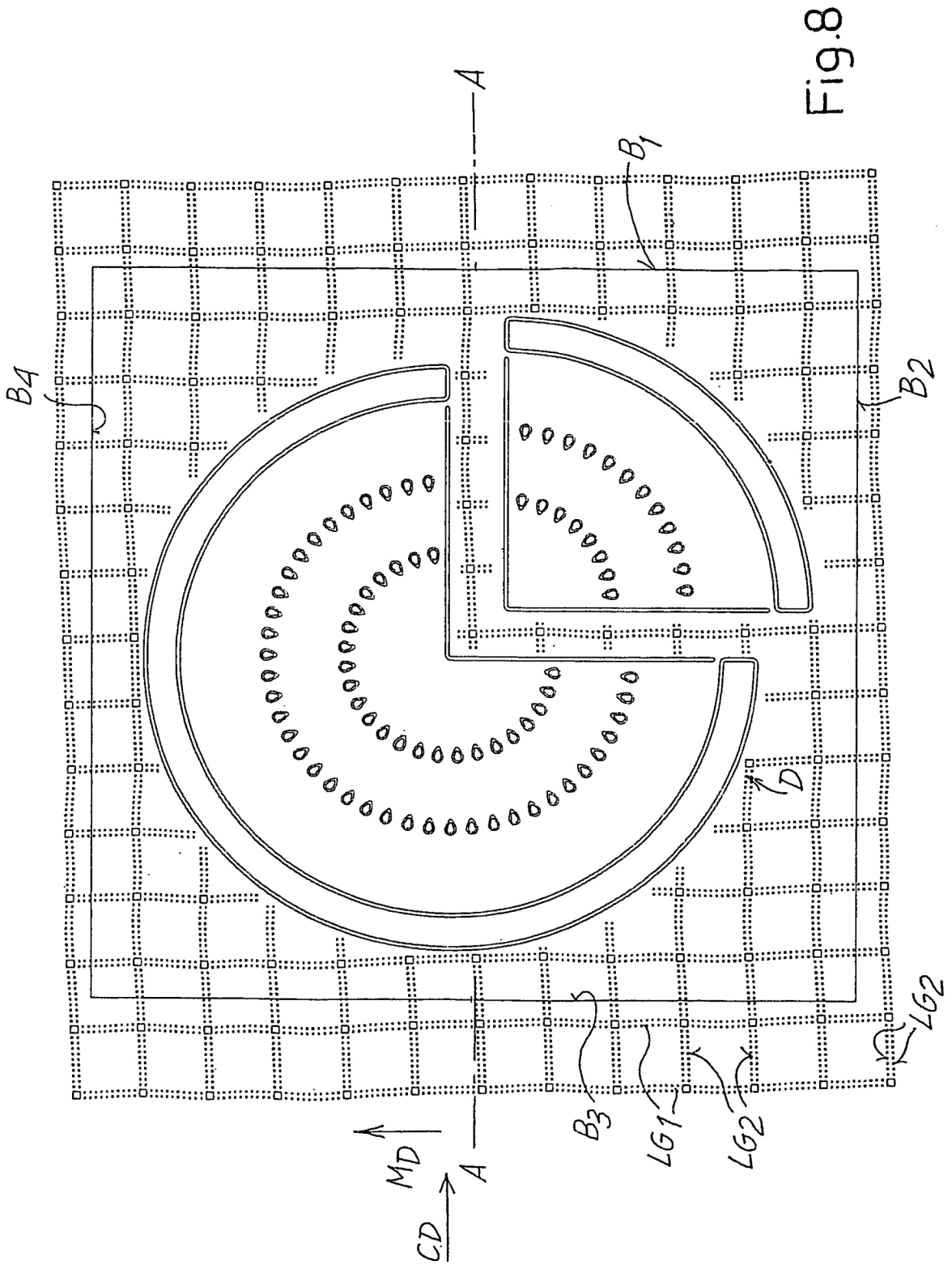


Fig.8

Fig.9

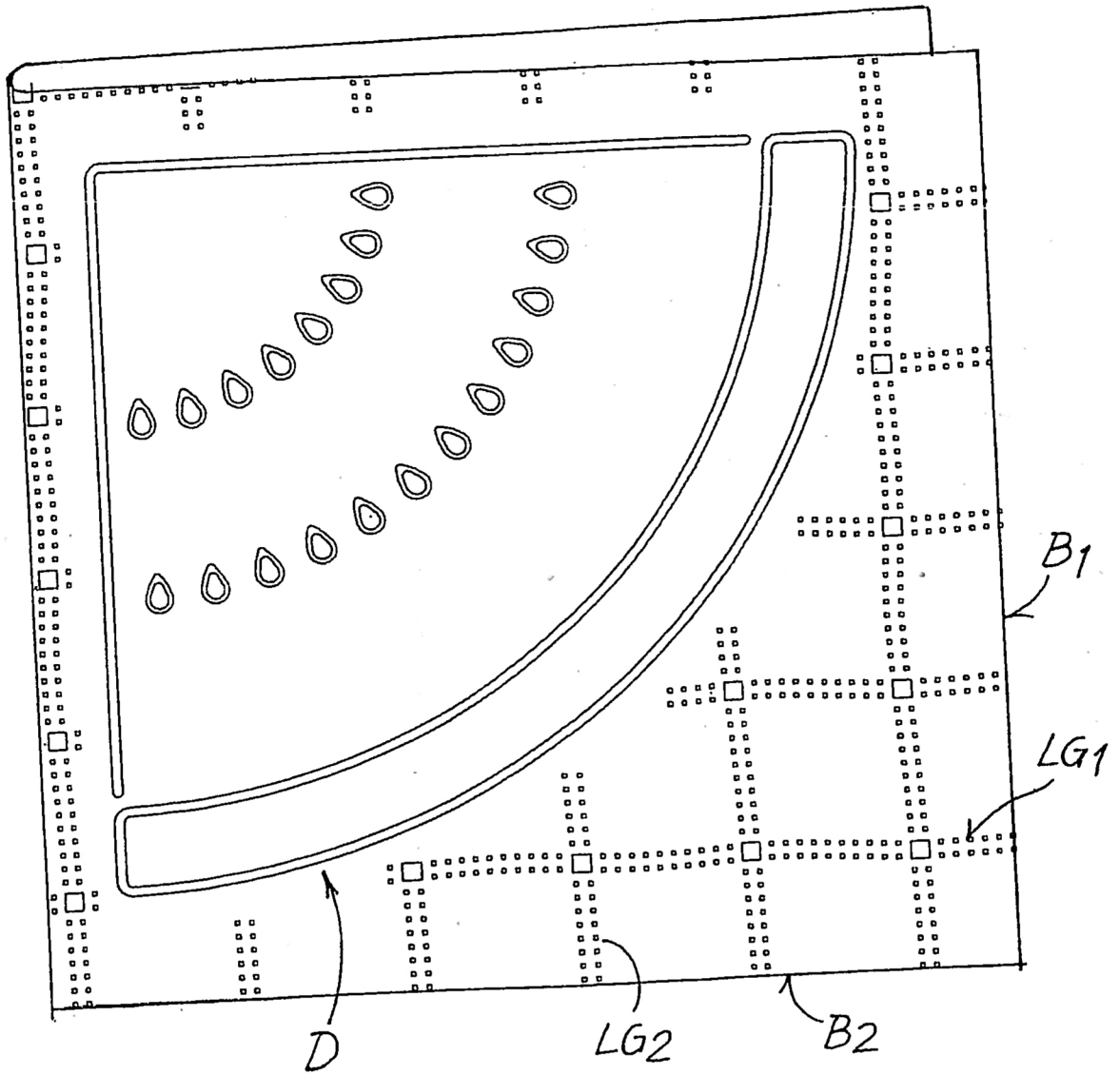


Fig.10

