

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 640 976**

51 Int. Cl.:

B31F 1/07 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.03.2008 E 08425142 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.06.2017 EP 1970193**

54 Título: **Material en hoja gofrado, unidad de gofrado y procedimiento de producción**

30 Prioridad:

09.03.2007 IT FI20070057

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

07.11.2017

73 Titular/es:

**FABIO PERINI S.P.A. (100.0%)
VIA PER MUGNANO
55100 LUCCA, IT**

72 Inventor/es:

**CICALINI, GIANCARLO y
GELLI, MAURO**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 640 976 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

Material en hoja gofrado, unidad de gofrado y procedimiento de producción.

5

Campo técnico

10 La presente invención se refiere a un producto gofrado, en particular, aunque no exclusivamente a un producto gofrado de múltiples capas, es decir, un producto compuesto por más capas unidas entre sí. En particular, aunque no exclusivamente, la invención se refiere a un producto de papel en banda, como específicamente un producto de papel tisú, por ejemplo para la producción de rollos de papel higiénico, papel de cocina y productos similares.

15 La invención se refiere también a una unidad de gofrado para un material en banda, en la que se gofran dos o más capas por separado y se unen entre sí, por ejemplo por medio de cola.

20 De acuerdo con otro aspecto, la invención se refiere a un procedimiento para gofrar un material en banda, preferentemente, aunque no exclusivamente, un material de múltiples capas.

Estado de la técnica

25 El gofrado es una de las operaciones que se realizan típicamente en las capas u hojas de papel tisú, para la producción de artículos de papel para limpieza e higiene personal, o también para uso comercial o industrial, como por ejemplo papel higiénico, papel de cocina, servilletas, pañuelos y productos similares.

30 La operación de gofrado se realiza con el doble propósito de mejorar las características estéticas y de aumentar las características funcionales, tal como por ejemplo, en particular, la suavidad, la tersura, la capacidad de absorción o el grosor del producto acabado.

Generalmente, un material de papel tisú, tal como papel de cocina y papel higiénico, está compuesto por dos o más capas de papel, que se gofran por separado y posteriormente se unen entre sí aplicando cola y laminando las capas entre rodillos a contra dirección que definen una línea de contacto de laminación.

35 El gofrado típicamente se realiza alimentando cada capa entre un rodillo de gofrado provisto de protuberancias y un rodillo de presión con una superficie exterior revestida con un material flexible elásticamente, típicamente caucho. En este caso se habla de gofrado de caucho y acero, al estar típicamente el rodillo de gofrado realizado en acero. En algunos casos, el gofrado se lleva a cabo entre dos rodillos realizados en acero u otro material duro, el primero provisto de protuberancias y el segundo con huecos correspondientes. Las protuberancias del rodillo de gofrado producen protuberancias o proyecciones correspondientes en la capa de papel. Las protuberancias formadas en las dos capas más exteriores están encaradas hacia la parte interior del producto acabado.

45 De acuerdo con una posible técnica (denominada punta a punta), las dos capas del material de papel en banda se unen haciendo que las protuberancias de una capa se correspondan con las protuberancias de la otra capa, habiendo aplicado previamente cola en las protuberancias de una de las dos capas, o por lo menos una parte de las mismas. En la práctica, dos rodillos de gofrado, que gofran de forma separada dos capas de papel por medio de rodillos de presión correspondientes, forman entre sí una línea de contacto de laminación por la que pasan las dos capas gofradas, antes de su separación de los rodillos. En la línea de contacto de laminación, las protuberancias de un rodillo coinciden con las protuberancias del otro rodillo y la distancia recíproca entre los rodillos puede ser de manera que provoque una compresión localizada de las capas en correspondencia con dichas protuberancias.

50 El documento US-A-3.414.459 describe un dispositivo de gofrado punta a punta para obtener un producto de este tipo. La técnica de gofrado de punta a punta ha sido perfeccionada y mejorada, con el fin de resolver problemas particulares, que surgen con este procedimiento. Por ejemplo, el documento US-A-5.096.527 describe una técnica para reducir las vibraciones y desgastes en las unidades de gofrado punta a punta. El documento US-A-6.113.723 describe una distribución de protuberancias cuyo objeto es aumentar la resistencia de encolado mediante una disposición particular de las protuberancias. El documento US-A-5.736.223 describe un procedimiento para producir un artículo de hoja de papel que comprende tres láminas o capas de papel tisú.

60 Los documentos US-A-5.173.351, US-A-6.032.712, US-A-6.245.414 y US-A-6.053.232 describen unidades de gofrado y laminación que, con determinados medios, evitan un desgaste concentrado de las protuberancias incluso cuando las protuberancias no coinciden completamente, sino que producen una correspondencia de zona a zona, entre algunas de las protuberancias de un rodillo con algunas de las protuberancias del otro rodillo. El documento US-A-3.961.119 describe una unidad de gofrado punta a punta, en la que dos rodillos de gofrado que

65

cooperan entre sí están provistos de realces helicoidales. Los realces de un rodillo de gofrado presentan proyecciones que concuerdan con cavidades obtenidas en los realces helicoidales del rodillo de gofrado opuesto.

De acuerdo con una técnica diferente, las dos capas se gofran por separado, cada una entre un rodillo de gofrado y un contrarrodillo o rodillo de presión. Las dos capas se encolan posteriormente de tal manera, que las protuberancias de una capa se encuentran anidadas entre las protuberancias de la otra capa. En este caso, se hace referencia al gofrado "anidado". La laminación de las dos capas se realiza entre uno de los rodillos de gofrado y un rodillo de laminación, mientras que los dos rodillos de gofrado no se tocan entre sí. En los documentos US-A-3.556.907, US-A-10 3.867.225, US-A-5.339.730 y WO2005011970 se describen ejemplos de dispositivos de gofrado y laminación de este tipo. El documento US-A-5.686.168 describe un procedimiento de gofrado anidado, en el que se unen las capas mediante laminación entre dos rodillos de gofrado opuestos.

Los documentos US-A-6.578.617 y US-A-6.470.945 describen unas unidades de gofrado que pueden llevar a cabo el gofrado de acuerdo con ambas tecnologías descritas anteriormente. Para pasar de un grabado punta a punta a un grabado anidado, se puede modificar la fase angular y/o la posición axial de los dos rodillos de gofrado.

El documento US-A-6.261.666 describe un dispositivo similar para realizar, de forma alternativa, un gofrado punta a punta o un gofrado anidado. En el documento US-A-6.109.326 se describe otro dispositivo similar.

Inicialmente, el gofrado se realizó de acuerdo con patrones geométricos muy sencillos, con distribuciones uniformes de protuberancias con una forma troncocónica o troncopiramidal. Este gofrado presentaba sustancialmente una función técnica, adecuada para proporcionar un producto con un espesor adecuado y con una suavidad suficiente, así como con capacidad de absorción.

En la actualidad, el grabado tiene que cumplir un doble propósito, tanto técnicofuncional como estético. Por lo tanto, se han desarrollado patrones de gofrado y unidades de gofrado, que permiten obtener un producto estéticamente agradable y, al mismo tiempo, adecuado para satisfacer los requisitos estéticos cada vez más exigentes y las necesidades comerciales requeridas de este producto. El gofrado ya no se obtiene únicamente mediante motivos geométricos elementales, sino que requiere la combinación de gofrados más o menos cercanos (a veces de microgofrado) y patrones decorativos gofrados y posiblemente impresos. En los documentos US-A-6.136.413, US-A-5.846.636 y US-A-6.106.928 se describen ejemplos de gofrado complejo.

Los documentos US-A-6.755.928 y US-A-6.681.826 describen una nueva técnica de gofrado que permite obtener patrones con una apariencia estética mejor y que se puedan intercambiar fácilmente.

En las unidades de gofrado tradicionales se prevén uno o más rodillos de gofrado, sobre cuya superficie se obtienen motivos de gofrado, definidos por protuberancias de diferente forma, para satisfacer los requisitos estéticos y tecnicofuncionales descritos anteriormente. En muchos dispositivos o unidades de gofrado conocidos, la superficie del rodillo de gofrado o de cada rodillo de gofrado presenta un patrón de gofrado repetitivo. Por lo tanto, el producto obtenido de este modo se compone de una banda continua, sobre la que se repite indefinidamente un patrón único o, como máximo, una cantidad muy limitada de patrones diferentes entre sí, que cubren globalmente una longitud del material en banda igual a la extensión circunferencial del rodillo de gofrado.

En algunas unidades de gofrado modernas (véase el documento WO-A-2006092817), a lo largo de la extensión circunferencial del rodillo de gofrado o de cada rodillo de gofrado se proporciona una secuencia de patrones diferentes entre sí. Cada patrón decora una sola hoja en la que se subdivide el material en banda. Si el material en banda se fabrica en unas bobinas constituidas por una tira continua subdividida mediante líneas de rasgado y de perforación (que dividen el material en banda en hojas individuales que se pueden rasgar por separado) cada hoja se decora con uno de los patrones de la serie de patrones proporcionados a lo largo de la extensión circunferencial del rodillo. Por lo tanto, en el producto acabado se pueden encontrar por ejemplo entre 2 y 6 patrones diferentes entre sí que forman una secuencia que se repite cíclicamente. En la práctica, en el rollo acabado se reproduce sucesivamente la secuencia de patrones de gofrado diferentes entre sí que está a lo largo de la extensión circunferencial del rodillo de gofrado. Este último presenta una circunferencia limitada, por lo tanto, también será limitada la cantidad de patrones de la secuencia que se pueden reproducir en el material acabado. Si el material se gofra con una secuencia de N patrones diferentes entre sí, repetidos sucesivamente, después una cantidad N o de rasgados o de hojas (donde $N=2-6$, aproximadamente) habrá una hoja que presente el mismo gofrado que la primera hoja.

Objetivos y sumario de la invención

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un material en banda gofrado que presente una mayor variabilidad de patrones de gofrado, de manera que en un solo paquete se pueda encontrar una pluralidad de hojas con patrones diferentes entre sí en una cantidad mayor que la que se puede obtener con las técnicas tradicionales, es decir, en particular una cantidad de patrones diferentes entre sí mayor que la cantidad de patrones obtenidos en una extensión circunferencial del rodillo de gofrado o rodillos de gofrado con los que se

haya obtenido el producto.

Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar una unidad de gofrado que permita obtener un producto en banda gofrado en una pluralidad de capas, caracterizado por una gran variabilidad de patrones de gofrado realizados en las hojas individuales que lo forman.

De acuerdo con un primer aspecto, la invención proporciona un producto en banda según la reivindicación 1. Una primera forma de realización de la invención proporciona un producto en banda que comprende por lo menos una capa, decorada por gofrado, en la que, a lo largo de la extensión de dicho producto en banda, se suceden una detrás de la otra combinaciones variables de por lo menos dos secuencias de motivos de gofrado. Como los motivos gofrados se obtienen combinando dos series o sucesiones de patrones, si dichas dos secuencias presentan una cantidad de patrones diferente y, más en particular las dos secuencias están definidas por dos números de patrones diferentes entre sí y primos entre sí, la cantidad total de combinaciones decorativas es igual al producto del número de patrones en cada secuencia. Por ejemplo, si las dos secuencias contienen patrones N y M, donde N y M son números primos entre sí, el uso combinado de estas secuencias tendrá como resultado una sucesión de combinaciones diferentes NxM y, por lo tanto, una gran variación de los patrones en el producto terminado.

De una manera conocida, el producto se puede subdividir en hojas, presentando cada hoja una combinación de patrones de dichas dos secuencias. En la práctica, el producto puede ser un paquete de servilletas, pañuelos u otros productos individuales, preferentemente plegados y apilados. Sin embargo, en una forma de realización ventajosa, el producto se forma mediante hojas que forman una banda continua y se subdividen entre sí por medio de líneas de perforación, a lo largo de las que se pueden separar dichas hojas la una de la otra. El material en banda continuo obtenido de este modo se puede bobinar, por ejemplo, en rollos, como rollos de papel de cocina, de papel higiénico, o similares.

En una forma de realización, el producto prevé una sola capa, o una pluralidad de capas gofradas simultáneamente en un solo itinerario, por ejemplo por medio de un par de rodillos de gofrado y rodillos de presión correspondientes situados en secuencia a lo largo del recorrido de alimentación del material en banda. Sin embargo, en una forma de realización preferida, el producto comprende por lo menos dos capas pegadas entre sí, gofradas de forma separada y unidas posteriormente, por ejemplo por medio de cola. En este caso, una forma de realización de la invención prevé que una primera capa se gofre con los patrones de una primera secuencia y la segunda capa, con los patrones de una segunda secuencia. Después del gofrado de forma separada, las dos capas pegadas dan lugar a un producto en banda de múltiples capas, en el que cada área del producto se caracteriza por la combinación de dos motivos o patrones gofrados, obtenidos respectivamente en la primera capa y en la segunda capa. Se deberá entender que cada capa, a su vez, se puede formar por más láminas pegadas entre sí y que, además de dichas dos capas, se pueden proporcionar capas adicionales, gofradas por separado o incluso lisas, interpuestas entre capas gofradas, u otras combinaciones alternativas de capas gofradas y/o lisas. Las capas se pueden acoplar por medio de cola. En este caso, de acuerdo con una forma de realización preferida de la invención, el encolado se realiza mediante dos colas diferentes, por ejemplo de color diferente, aplicados uno sobre uno y uno sobre otro de los dos patrones de gofrado obtenidos en las dos capas del material en banda. De forma alternativa, se puede aplicar en un patrón de gofrado una tinta y en el otro patrón de gofrado una cola neutra o con color, preferentemente con un color diferente de los de la tinta o con matices diferentes. También se pueden prever tres patrones de gofrado diferentes, con color y/o adheridos de manera diferente unos de otros.

En una forma de realización, cada una de las dos secuencias de patrones o motivos de gofrado presenta una longitud igual a un múltiplo de una dimensión de las hojas en las que se subdivide el material en banda. Las dos longitudes difieren entre sí en un múltiplo de dicha dimensión, preferentemente en un múltiplo igual a 1 de dicha longitud.

En una forma de realización, el producto está configurado de modo que:

- a lo largo de una primera capa de dicha banda se obtenga una primera secuencia de motivos de gofrado, con una primera cantidad de patrones por lo menos parcialmente diferentes entre sí, aplicándose cada uno de los mismos en por lo menos una de dichas hojas;
- a lo largo de una segunda capa de dicha banda se obtenga una segunda secuencia de motivos de gofrado, con una segunda cantidad de patrones por lo menos parcialmente diferentes entre sí, aplicándose cada uno de los mismos en por lo menos una de dichas hojas, siendo dicha segunda cantidad diferente de dicha primera cantidad;
- cada hoja está decorada con una combinación de un primer patrón de la primera secuencia de gofrado en la primera capa y de un segundo patrón de la segunda secuencia de gofrado en la segunda capa.

Como el material en banda puede presentar una longitud considerable con respecto a la longitud del motivo de

gofrado, en una forma de realización la primera secuencia y la segunda secuencia de patrones se aplican sobre el material en banda de una manera repetitiva.

5 Los patrones de las dos o más secuencias de patrones pueden ser completamente diferentes entre sí. Sin embargo, este aspecto no es necesario, ya que se obtiene el efecto deseado de una gran variabilidad de los motivos en general formados en el material en banda incluso aunque una parte del patrón de las dos secuencias sea igual, incluso dispuesta siguiendo el mismo orden o siguiendo un orden diferente en las dos secuencias. Preferentemente, los patrones están dispuestos de manera que no se superpongan entre sí, sino más bien que ocupen áreas adyacentes de la misma hoja de la misma parte de material en banda. También es posible que los dos patrones, uno para cada secuencia, que comprenden u ocupan la misma parte de material, por ejemplo la misma hoja de un rollo, estén interpuestos entre sí por lo menos parcialmente.

15 De acuerdo con un aspecto diferente, la invención se refiere a una unidad de gofrado según la reivindicación 23. Dicha unidad de gofrado comprende un primer rodillo de gofrado y un segundo rodillo de gofrado, provistos de protuberancias que definen patrones de gofrado. De acuerdo con una forma de realización ventajosa de la invención, la unidad de gofrado consigue que:

- 20 - en dicho primer rodillo de gofrado se proporcione por lo menos una primera secuencia de patrones de gofrado a lo largo de la extensión circunferencial del rodillo;
- en dicho segundo rodillo de gofrado se proporcione por lo menos una segunda secuencia de patrones de gofrado a lo largo de la extensión circunferencial del rodillo;
- 25 - dicha primera secuencia y dicha segunda secuencia presenten una longitud igual, respectivamente, a un primer múltiplo y a un segundo múltiplo de una longitud de base, siendo dicho primer y segundo múltiplos diferentes entre sí.

30 Ventajosamente, los dos rodillos de gofrado presentan diámetros diferentes entre sí, que difieren en un valor tal que la longitud de la circunferencia de los dos rodillos difiere en un múltiplo (posiblemente igual a 1) de una longitud de base que constituye la cadencia de los patrones sobre el producto acabado. En la práctica, si se subdivide en hojas, por ejemplo un rasgado individual de papel en un rollo perforado, la longitud de base será sustancialmente igual a la longitud de la hoja individual medida a lo largo de la dirección longitudinal del material en banda.

35 En una forma de realización, el primer rodillo de gofrado y el segundo rodillo de gofrado cooperan cada uno de ellos con un primer rodillo de presión respectivo. El rodillo de presión está concebido como un rodillo, por ejemplo revestido con un material flexible y provisto de una superficie exterior lisa, dentro del que penetran las protuberancias del rodillo de gofrado correspondiente. Sin embargo, el rodillo de presión también está concebido en general como un rodillo, cuya superficie cilíndrica está realizada en material duro, por ejemplo en acero, y sobre dicha superficie se proporciona un grabado en negativo que se corresponde con las protuberancias de gofrado del rodillo de gofrado. En este caso, el material en banda se puede gofrar mediante la acción conjunta macho-hembra de las cavidades y protuberancias de ambos rodillos que cooperan entre sí.

45 En una forma de realización, la unidad de gofrado prevé un único recorrido para una capa o conjunto de capas que forman el material en banda. A lo largo de dicho recorrido, los dos rodillos de gofrado se pueden disponer en secuencia. Preferentemente, la unidad de gofrado está provista de dos recorridos para por lo menos dos capas, un primer recorrido que se desarrolla alrededor del primer rodillo de gofrado y un segundo recorrido que se desarrolla alrededor del segundo rodillo de gofrado. En ambos casos, se pueden proporcionar más rodillos de gofrado en sucesión, con el fin de obtener una combinación de patrones mediante tres o más secuencias de patrones de gofrado, de los que por lo menos dos presentan una cantidad de patrones diferente para obtener el efecto combinatorio de multiplicación de los patrones finales.

50 Cuando la unidad de gofrado prevé dos o más recorridos para dos o más capas de material en banda, que se deben unir, se pueden proporcionar uno o más dispensadores de cola, con el fin de aplicar uno o más colas en las capas. En una forma de realización de la invención, las colas presentan colores diferentes entre sí.

60 En general, la invención se refiere también a una línea de transformación de material en banda que comprende una unidad de gofrado como la que se ha definido con anterioridad, combinada con una o más máquinas de transformación adicionales, por ejemplo: una unidad de perforación; una máquina rebobinadora; una encoladora para encolar los extremos formados bobinando el material en banda; una máquina cortadora.

65 Según un aspecto adicional, la invención también se refiere a un procedimiento de gofrado para gofrar un material en banda de acuerdo con la reivindicación 40. En una forma de realización, el procedimiento prevé el gofrado del material en banda por medio de por lo menos una primera secuencia de patrones de gofrado y una segunda secuencia de patrones de gofrado, presentando dichas dos secuencias una longitud diferente, de manera que se obtenga una sucesión de combinaciones variables de los patrones de dicha primera y segunda

secuencias en dicho material en banda.

5 En las reivindicaciones adjuntas se indican otras características y formas de realización ventajosas del producto en banda, el procedimiento y la unidad de gofrado de acuerdo con la invención, y se describirán adicionalmente a continuación haciendo referencia a algunas formas de realización no limitativas proporcionadas a título de ejemplo.

Breve descripción de los dibujos

10 La invención se comprenderá mejor siguiendo la descripción y el dibujo adjunto, que muestra unas formas de realización prácticas no limitativas de la invención. Más en particular, en el dibujo:

la figura 1 muestra un esquema de una unidad de gofrado según la invención;

15 las figuras 1A y 1B muestran detalles esquemáticos ampliados de la figura 1;

la figura 2 muestra una sección esquemática de una parte u hoja de un material en banda de múltiples capas de acuerdo con la invención;

20 la figura 3 muestra un desarrollo plano de la superficie cilíndrica de un primer rodillo de gofrado de la unidad de gofrado de la figura 1;

la figura 4 muestra un desarrollo plano de la superficie cilíndrica de un segundo rodillo de gofrado de la unidad de gofrado de la figura 1;

25 la figura 5 muestra un desarrollo del material en banda de múltiples capas obtenido por medio de la unidad de gofrado de la figura 1;

la figura 6 muestra un rollo de material en banda;

30 la figura 7 muestra un esquema de una línea de transformación para papel para la producción de rollos de papel tisú gofrado con múltiples capas;

la figura 8 muestra un esquema de una forma de realización modificada de la invención;

35 las figuras 8A, 8B muestran ampliaciones de detalles de la figura 8;

la figura 9 muestra una sección ampliada esquemática de un material en banda obtenido por medio de la unidad de gofrado de la figura 8;

40 la figura 10 muestra un diagrama de una unidad de gofrado según una forma de realización diferente de la invención;

45 la figura 11 muestra una sección muy ampliada del producto obtenido con la unidad de gofrado de la figura 10;

la figura 12 muestra un esquema de una unidad de gofrado en una forma de realización adicional;

50 la figura 13 muestra una sección esquemática muy ampliada de un producto obtenido con la unidad de gofrado de la figura 12;

la figura 14 muestra un esquema de una unidad de gofrado en una forma de realización adicional;

55 la figura 15 muestra un desarrollo plano esquemático de las superficies cilíndricas de los dos rodillos de gofrado de la unidad de la figura 14;

la figura 16 muestra una vista en planta de una parte de material en banda obtenido mediante la unidad de gofrado de la figura 15;

60 la figura 17 muestra una sección esquemática muy ampliada del producto de la figura 16; y

la figura 18 muestra un esquema de una forma de realización modificada adicional.

Descripción detallada de formas de realización de la invención

- Las figuras 1, 1A y 1B muestran esquemáticamente una unidad de gofrado o de gofrado y laminado para realizar el gofrado y el laminado de dos capas de material en banda, por ejemplo papel tisú. En una forma de realización, la unidad de gofrado, indicada en su totalidad con el número de referencia 1, comprende un primer recorrido para una primera capa V1 y un segundo recorrido para una segunda capa V2. A su vez, cada capa V1, V2, puede estar compuesta de una sola lámina o de más láminas. También se pueden prever recorridos adicionales para una tercera lámina o más, por ejemplo para su inserción entre la capa V1 y la capa V2.
- En una forma de realización, a lo largo del recorrido de la capa V1 se prevé un primer rodillo de presión 3 que coopera con un primer rodillo de gofrado 5. En una forma de realización, el rodillo de presión 3 está revestido con un material flexible elásticamente, por ejemplo caucho o similar. El rodillo de gofrado 5 está provisto, en su superficie cilíndrica, de unas protuberancias 5P que definen un patrón de gofrado, cuyas características se describirán mejor a continuación. En la línea de contacto formada por el rodillo de presión 3 y el rodillo de gofrado 5, la capa V1 está gofrada, es decir, sometida a una deformación por la acción de la presión recíproca entre los dos rodillos, lo que provoca la penetración de las protuberancias de gofrado 5P en la capa de revestimiento flexible 3A del rodillo de presión 3. A lo largo de la extensión del rodillo de gofrado 5, aguas abajo de la línea de contacto de gofrado entre los rodillos 3 y 5 con respecto a la dirección f1 de alimentación de la capa V1, se prevé un dispensador de cola 7; dicho dispensador aplica, por medio de un rodillo 7A, una cola en las protuberancias gofradas de la capa V1, que se corresponde con todas o algunas de las protuberancias de gofrado 5P del rodillo de gofrado 5. En una forma de realización, la cola aplicada mediante el dispensador 7 presenta color. En una forma de realización diferente, la cola aplicada por el dispensador 7 puede ser neutro, es decir, incoloro.
- En una forma de realización, a lo largo del recorrido de la capa V2, la unidad de gofrado 1 comprende un segundo rodillo de presión 9, revestido en caucho u otro material flexible elásticamente, indicado con la referencia 9A. El rodillo de presión 9 coopera con un segundo rodillo de gofrado 11, cuya superficie está provista de protuberancias de gofrado 11P que definen un patrón de gofrado que se describe con más detalle a continuación.
- A lo largo de la extensión circunferencial del segundo rodillo de gofrado 11, se prevé un dispensador de color 13, con un rodillo aplicador de color 13A similar al dispensador 7 con el rodillo dispensador 7A. La capa V2 se gofra en la línea de contacto de gofrado entre los rodillos 9 y 11 y sobre ella se imprime un patrón de gofrado que se corresponde con el patrón definido por las protuberancias 11P. Por lo menos en algunas de las protuberancias obtenidas en la capa V2, el dispensador 13 aplica un color de una forma similar a lo que tiene lugar con la cola aplicada por el dispensador 7 con respecto a la capa V1 gofrada entre los rodillos 3 y 5.
- En una forma de realización de la invención, los dos rodillos de gofrado 5 y 11 están dispuestos de manera que no se toquen entre sí en la línea de contacto 17 definida entre los mismos. Por lo tanto, en este caso, la capa gofrada V2 se separa del segundo rodillo de gofrado 11 y se coloca sobre la capa gofrada V1. Por lo tanto, ambas capas V1, V2 se desplazan en el primer rodillo de gofrado 5 y se alimentan por una línea de contacto de laminación 19 entre el primer rodillo de gofrado 5 y un rodillo de laminación 15. Dicho rodillo de laminación 15 puede estar revestido con un material flexible elásticamente. En la línea de contacto de gofrado 19, las dos capas V1 y V2 se unen debido al efecto de la presión entre ambos rodillos 5 y 15.
- La figura 2 muestra esquemáticamente una sección transversal muy ampliada de una parte del material en banda N formada por las capas V1 y V2 gofradas y unidas por medio de una cola. La referencia P1 indica esquemáticamente a título de ejemplo protuberancias del patrón de gofrado en la capa V1, y la referencia P2 indica esquemáticamente protuberancias del patrón de gofrado en la capa V2. La referencia C1 indica la cola aplicada por el dispensador de cola 7 en la capa V1 y la referencia C2 indica el color aplicado por el dispensador 13 en la capa V2. En correspondencia con la cola C1, las dos capas se presionan mediante el rodillo de laminación 15 contra protuberancias correspondientes 5P del rodillo de gofrado 5, mientras que en correspondencia con el color C2 se puede realizar un efecto de compresión ligera sobre la capa V2 ejercido mediante el rodillo de laminación 15. Preferentemente, el material en banda N formado por la combinación de las capas V1+V2 se bobinará en un rollo con la capa V1 en la parte exterior, de modo que presente una mejor apariencia tanto gracias a la integridad de las protuberancias P1 como al hecho de que la cola con color resulta perfectamente visible, mientras que el color aplicado en la capa V2 resultará menos brillante, ya que se tendrá que mostrar a través de la capa V1 situada sobre la misma. En una forma de realización modificada de la invención, la laminación puede tener lugar entre los rodillos de gofrado 5, 11, en la línea de contacto 17, con una disposición adecuada de los patrones de gofrado definidos mediante las protuberancias 5P y 11P. En este caso, se pueden utilizar dos colas C1, C2 en lugar de cola C1 y un color C2. Las dos colas C1, C2 pueden ser con color, preferentemente con colores diferentes, o uno con color y el otro neutro. El rodillo 15 se puede omitir.
- En una forma de realización, los rodillos de gofrado 5 y 11 presentan diámetros y por lo tanto extensiones de circunferencia diferentes entre sí. En el ejemplo que se ilustra, el segundo rodillo de gofrado 11 presenta un diámetro mayor que el diámetro del primer rodillo de gofrado 5. En particular, cada uno de los dos rodillos de

- 5 gofrado 5 y 11 presenta una extensión circunferencial, es decir, una longitud de la circunferencia, igual a un múltiplo de una longitud de base L. Esta longitud L corresponde sustancialmente a la longitud de cada hoja en la que se subdivide el material en banda N. El material en banda N se puede bobinar en una bobina después de haber sido subdividido en dichas hojas con una longitud L por medio de líneas de perforación transversales. La figura 6 muestra mediante ejemplos un rollo R de material en banda N bobinado, subdividido en hojas F por medio de líneas de perforación transversales T. De un modo conocido, cada rollo R se puede obtener cortando transversalmente una bobina con mayor longitud axial, obtenida mediante el bobinado un material en banda N de gran anchura.
- 10 Con el fin de obtener un producto acabado bobinado en unas bobinas R, en una posible forma de realización (véase el esquema de la figura 7), la unidad de gofrado 1 se sitúa en el interior de una línea de transformación, en la que, aguas abajo de la unidad de gofrado 1 se dispone un perforador 21 que subdivide el material en banda N formado por las capas V1, V2 (unidas entre sí) en hojas individuales F por medio de las líneas de perforación
- 15 esquemáticamente con la referencia 23, de un tipo conocido y que por lo tanto no se describe en detalle, que produce rollos individuales Ls de material en banda bobinado N, con o sin núcleos tubulares de bobinado. Las bobinas Ls presentan una longitud axial igual a un múltiplo de la longitud axial del rodillo acabado R y normalmente presentan recortes de cabecera y de cola. Dichos recortes se eliminan y las bobinas Ls se subdividen en rollos individuales R en una cortadora de bobinas 25 aguas abajo de una unidad de encolado 24, que encola el extremo libre de cada bobina Ls, de manera que no se desbobine durante las operaciones de transformación posteriores, incluyendo las fases de embalado de los rollos R. Las máquinas 24, 25 son conocidas per se, y no se describirán con mayor detalle.
- 20 Se deberá entender que los conceptos sobre los que se basa la invención se podrían utilizar también en líneas de transformación en las que el producto acabado es un paquete de hojas plegadas, por ejemplo pañuelos de papel o servilletas, en lugar de un rollo.
- 25 Las figuras 3 y 4 muestran una forma de realización del patrón de gofrado en los dos rodillos de gofrado 5 y 11. Las figuras 3 y 4 muestran respectivamente las superficies cilíndricas del rodillo 5 y del rodillo 11 desarrolladas en un plano.
- 30 Haciendo referencia inicial a la figura 3, la referencia A5 indica la anchura de la superficie del rodillo 5 en la que se obtiene el patrón de gofrado formado por las protuberancias 5P. Esta anchura A5 se corresponde sustancialmente con la anchura axial de la superficie cilíndrica. En esta forma de realización, la superficie está subdividida en dos bandas laterales BL y dos bandas centrales BC. Las bandas laterales BL y sustancialmente igual que la anchura (indicada con la referencia BC) mayor que las bandas laterales BL y sustancialmente igual que la anchura del material en banda bobinado en el rollo R obtenido mediante el procesado posterior del material en banda. La longitud de la superficie abierta plana del rodillo de gofrado 5 es igual a $5xL$, es decir, la extensión circunferencial del rodillo 5 es igual a cinco veces la longitud de base L. De esta manera, la superficie cilíndrica
- 35 del rodillo 5 se subdivide en diez paneles centrales R5, presentando cada uno de los mismos unas dimensiones que se corresponden sustancialmente con la dimensión de una hoja individual F (figura 6).
- 40 En cada uno de los diez paneles R5 se prevé un patrón de gofrado, formado por protuberancias 5P. Los motivos decorativos se indican con las referencias G1 a G5. En la forma de realización que se muestra en la figura 3, los patrones de gofrado están representados por motivos marinos 30 (conchas marinas y estrellas de mar), pero se deberá entender que este es solo un ejemplo posible de forma de realización, ya que los patrones o motivos de gofrado pueden ser de cualquier tipo. Además, se observa que en esta forma de realización, en las dos bandas centrales BC, se prevén los mismos patrones, pero dispuestos de acuerdo con diferentes secuencias (G1, G2, G3, G4, G5 en la banda izquierda y G2, G5, G3, G1, G4 en la banda derecha en el dibujo). En una forma de
- 45 realización diferente, la secuencia del patrón en la banda izquierda BC (en el dibujo) puede ser la misma que la secuencia en la banda derecha. En otra variante de forma de realización, en las dos bandas BC se pueden obtener secuencias de patrones completamente diferentes entre sí.
- 50 De acuerdo con una forma de realización, el motivo de gofrado obtenido en el rodillo 5 también presenta una decoración continua DC a lo largo de cada una de las dos bandas centrales BC. En el ejemplo que se ilustra, la decoración continua DC está formada por olas estilizadas, únicamente a título de ejemplo. Se pueden encontrar también motivos de olas en las bandas laterales BL. La disposición de las decoraciones continuas DC y de las secuencias de decoraciones G1 a G5 diferentes en las dos bandas BC reduce las vibraciones que se producen en la unidad de gofrado 1 mediante la acción del contacto entre el rodillo 5 y el rodillo 3, haciendo así más
- 55 uniforme el contacto recíproco entre los rodillos mencionados anteriormente, y reduciendo las diferencias de desgaste en las diversas áreas del rodillo de presión 5.
- 60 En el dibujo de la figura 3 se indican las líneas rectas T1, T2 y T3 que representan las líneas a lo largo de las que el material en banda, gofrado con el rodillo de gofrado 5, se corta mediante la cortadora de bobinas con la que se dividen las bobinas de material N en rollos R. Las tiras de material en banda gofrado en correspondencia con las bandas laterales BL se eliminan como recortes de cabecera y de cola, mientras que las tiras de material en
- 65

banda gofradas mediante las bandas BC constituirán dos rollos acabados R. La referencia T indica las posiciones en las que se obtendrán de las líneas de rasgado y perforación T (figura 6) en el material en banda N, a través de las que se subdivide el material N en hojas individuales F.

5 Se deberá entender que, en la práctica, el rodillo de gofrado 5 puede presentar una longitud axial A5 mucho mayor y, por tanto, una serie mucho mayor de bandas centrales BC para gofrar capas de material en banda que, una vez bobinadas, formarán unas bobinas de longitud axial igual a varios múltiplos de la longitud axial del rodillo acabado R. A continuación, cada bobina será subdividida en dos recortes de cabecera y de cola, respectivamente, y en una cantidad elevada de rollos R para su uso. Típicamente, las bobinas producidas
10 actualmente por las máquinas de rebobinado modernas pueden alcanzar una longitud axial de 5 metros, mientras que los rollos R presentan longitudes axiales del orden de entre 10 y 30 cm.

La figura 4 muestra el desarrollo plano de la superficie cilíndrica del segundo rodillo de gofrado 11. La anchura correspondiente a la longitud axial del rodillo 11 se indica con la referencia A11 y se corresponde con la
15 dimensión A5 del rodillo de gofrado 5. La longitud del desarrollo plano del rodillo de gofrado 11, es decir, su extensión circunferencial, es igual a $6xL$, es decir, a seis veces la longitud de base. Las referencias T1, T2, T3 indican de nuevo las posiciones de las líneas de corte con las que se subdividirá el material en banda en dos rollos, constituidos mediante el bobinado de las bandas centrales BC de las dos capas V1, V2. La referencia T indica las posiciones de las líneas de perforación. Las referencias G6 a G11 indican patrones decorativos
20 obtenidos en las bandas centrales BC del rodillo 5, dispuestos, también en este caso, de acuerdo con secuencias diferentes en las dos bandas BC. La referencia DC indica la decoración continua. Así, la superficie del rodillo de gofrado 11 se subdivide en una pluralidad de paneles R11 con dimensiones que son iguales que las dimensiones de los paneles R5 y, por lo tanto, con una dimensión L igual que la longitud de la hoja individual F del rollo acabado R y con una dimensión BC igual que la anchura del material en banda N que constituye el rollo acabado
25 R.

Sin embargo, a diferencia del rodillo 5, que presenta diez paneles R5, el rodillo 11 presenta doce paneles.

30 Cuando los rodillos 5 y 11 con los motivos decorativos gofrados descritos anteriormente se montan en el dispositivo de gofrado o unidad 1 producen en las dos capas V1 y V2 motivos de gofrado según las decoraciones G1 a G5 en la capa V1 y según las decoraciones G6 a G11 en la capa V2. Así, las Figuras 3 y 4 muestran también partes de las capas V1 y V2 respectivamente, después de haber sido gofradas en las líneas de contacto entre los rodillos de presión y de gofrado. Cuando se unen ambas capas mediante el rodillo de laminación 15, se obtiene una decoración que está formada por la combinación de las decoraciones G1 a G5 y G6 a G11.
35

Como los dos rodillos 5 y 11 presentan una extensión circunferencial diferente, y más exactamente igual a 5 y 6 veces la longitud de la hoja F, en el material acabado se obtendrán N secuencias de hojas F, caracterizadas por treinta combinaciones diferentes que se repiten. En general, si un rodillo de gofrado presenta una extensión circunferencial igual a $M1$ veces la dimensión base L y el otro rodillo de gofrado presenta una extensión circunferencial igual a $M2$ veces la dimensión base, con $M1$ y $M2$ primos entre sí, el producto acabado obtenido
40 mediante la unión conjunta de las capas V1 y V2 gofradas de forma separada mediante los rodillos 5 y 11 tendrá una secuencia que comprenderá $M1xM2$ de combinaciones diferentes de decoraciones.

Las figuras 5A, 5B muestran el material en banda N obtenido uniendo las capas V1 y V2 gofradas con los rodillos 5 y 11 en cuyas superficies se disponen los motivos de las figuras 3 y 4. En cada hoja F se disponen un par de patrones marítimos obtenidos uno en cada una de las capas V1, V2. Si las dos capas se encolan con colas C1, C2 de diferentes colores (o con cola en color y una tinta u otro tinte de color diferente al de la cola), los dos patrones gofrados de cada hoja F (F1 a F30) se caracterizarán por diferentes colores con un resultado estético particular.
45

50 Las figuras 5A y 5B muestran las diferentes hojas obtenidas en la parte central de los rodillos 5 y 11, omitiendo las decoraciones relacionadas con las bandas laterales BL. Haciendo referencia inicial a la parte inferior de la figura 5, se ilustran las dos primeras hojas adyacentes F1, obteniéndose la de la izquierda mediante la decoración G1 y la ola estilizada derecha del rodillo 5, más la decoración G6 y la ola izquierda del rodillo 11. Inmediatamente por encima, se muestran las segundas dos hojas adyacentes F2, obteniéndose la de la izquierda mediante la decoración G2 del rodillo 5 y la decoración G7 del rodillo 11 combinada con las respectivas olas estilizadas en ambos lados. Por encima de las dos hojas F2 se muestran las hojas F3, y así sucesivamente hasta el par de hojas F16 en la parte superior de la figura 5A. En la figura 5B, se ilustra de nuevo en la parte inferior el par de hojas F16, y en la parte superior el par de hojas posterior F17. La secuencia continuará hasta el extremo superior, en el que F30 muestra la última combinación de patrones y después la secuencia se repetirá indefinidamente.
55
60

65 En el ejemplo ilustrado, los patrones de gofrado obtenidos en los dos rodillos 5 y 11 son parcialmente iguales (los patrones G1 a G5 se corresponden con los patrones G8 a G11, G7), aparte del hecho de que los mismos patrones presentan en los paneles del rodillo 5 una posición diferente con respecto a los patrones correspondientes del rodillo 11, de manera que en el producto acabado N no tiene lugar superposición de

patrones. Además, se deberá entender que los patrones G1 a G5 podrían ser todos diferentes con respecto a los patrones G6 a G11.

5 Asimismo, en el ejemplo que se ilustra, en el rodillo 5 los patrones G1 a G5 de la banda izquierda BC son iguales (incluso aunque estén dispuestos de una manera diferente) con respecto a los patrones de la banda derecha BC. Lo mismo sucede con los patrones G6 a G11 del rodillo 11. Sin embargo, también en este caso se entiende que las diversas bandas centrales BC, en las que se subdivide cada rodillo de gofrado 5, 11, podrían caracterizarse por un patrón diferente de banda a banda, en cuyo caso se obtiene una mayor variabilidad de los patrones finales de los rollos. De este modo, se podrían obtener por ejemplo paquetes de rollos R en los que cada rollo presente una gran cantidad (M1xM2) de combinaciones de motivos diferentes, con todos los rollos diferentes entre sí, obtenidos a partir de capas V1, V2 gofradas en relieve en correspondencia de bandas BC en las que se obtienen diferentes patrones de gofrado.

15 Por lo menos algunas de las ventajas que se pueden obtener con la unidad de gofrado y el procedimiento de gofrado descritos anteriormente se pueden utilizar también en productos que no estén subdivididos en hojas, es decir, productos continuos o sin líneas de perforación transversales T. De hecho, en este caso también se puede obtener una variación elevada de los motivos superficiales del producto. Sin embargo, en este caso se podrá definir una longitud de base L (que no estará necesariamente relacionada con una dimensión de hoja), que defina los paneles R y sobre cuya base determine la extensión circunferencial de los rodillos de gofrado (como múltiplo de dicha longitud de base).

20 De forma alternativa, también en el caso de productos subdivididos en hojas mediante líneas de perforación, se puede variar la apariencia de las diversas hojas sin un acompasado entre el objeto decorado y la línea de perforación, mediante el uso de un rodillo con patrones continuos o discontinuos, que se puede interponer entre patrones continuos o discontinuos en el otro rodillo.

25 En la descripción anterior, se ha hecho referencia a una unidad de gofrado y laminado que produce un material en banda N con dos capas unidas entre sí mediante encolado. Sin embargo, las enseñanzas proporcionadas por la presente invención se pueden aplicar también a unidades de gofrado más complejas, con más de dos recorridos para más de dos capas, así como a unidades de gofrado más sencillas, aunque en este caso de forma menos ventajosa.

35 Las figuras 8 y 9 muestran una forma de realización, en la que la unidad de gofrado está concebida para producir un material en banda en una sola capa, o incluso constituida por más capas, pero gofrada conjuntamente. En una forma de realización, la unidad de gofrado, indicada en su totalidad con la referencia 100, comprende un primer rodillo de presión 103, que puede presentar una superficie cilíndrica revestida en una capa flexible elásticamente 103A, tal como caucho o similar. El rodillo de presión 103 forma, con un primer rodillo de gofrado 105, una línea de contacto de gofrado 104, por la que se desplaza el material en banda N para su gofrado. El primer rodillo de gofrado prevé una pluralidad de protuberancias 105P (véase la ampliación en la figura 8A), que definen un primer patrón de gofrado. A lo largo del recorrido del material en banda N se dispone un segundo rodillo de presión 107 que coopera con un segundo rodillo de gofrado 109 provisto de protuberancias de gofrado 109P (figura 8B). En una forma de realización, las superficies cilíndricas de los rodillos de gofrado 105 y 109 se pueden configurar tal como se muestra en las figuras 3 y 4, presentando así dos diámetros diferentes entre sí. En una forma de realización, el rodillo 109 presenta un diámetro mayor que el diámetro del rodillo 105 y su circunferencia es igual a un múltiplo M1 (por ejemplo M1=5) de una longitud de base L representada por la longitud de las hojas en las que se subdivide el material en banda N mediante líneas de perforación en una fase de procesado posterior, por ejemplo por una unidad de perforación 21 (figura 7). El rodillo de gofrado 109 presenta una longitud de circunferencia igual a LxM2, donde M2 es diferente de M1, por ejemplo M2=6.

50 Como el material en banda N se gofra dos veces en los dos rodillos 105 y 109, con el fin de evitar que durante el segundo gofrado se presione el patrón gofrado mediante el rodillo 105, los patrones de gofrado obtenidos por los dos rodillos 105 y 109 ventajosamente están desplazados, tal como se muestra para los motivos de gofrado G1 a G11 de las figuras 3 y 4. De esta manera, cada panel R, en el que está subdividido el segundo rodillo de gofrado 109, decorará una parte del material en banda que todavía no se ha gofrado mediante el panel R correspondiente del rodillo 105. Los rodillos 105 y 109 pueden estar lo suficientemente próximos como para evitar que el material en banda se deslice excesivamente, a fin de asegurar un correcto posicionamiento de los patrones de gofrado producidos por los dos rodillos en la misma zona del material N, es decir, sobre la parte de material N destinada a formar una misma hoja F. El rodillo de presión 107 que coopera con el segundo rodillo de gofrado 109 y que define con este último una segunda línea de contacto de gofrado 108 puede presentar un área hueca 107A, correspondiente a la posición en la que está situado en el material N el motivo gofrado mediante el rodillo de gofrado 105. Esto evita la compresión del patrón de gofrado formado por el primer par de rodillos 103, 105. Ventajosamente, para evitar dificultades en el centrado del patrón de gofrado por los dos rodillos 105 y 109 en el mismo material en banda o capa N, se pueden omitir los patrones o las decoraciones continuos DC.

65 La Figura 9 muestra una sección esquemática muy ampliada de un material en banda N gofrado con la unidad de gofrado 100 de las figuras 8, 8A y 8B. Las referencias P105 y P109 indican las protuberancias de gofrado

obtenidas con los rodillos 105 y 109 respectivamente.

La figura 10 muestra una forma de realización modificada de la unidad de gofrado de la figura 8. Los mismos números indican partes iguales o equivalentes a las de la unidad de gofrado de la figura 8. En esta forma de realización, se dispone un dispensador de cola 110 alrededor del rodillo de gofrado 109 aguas abajo del rodillo de presión 107. Dicho dispensador de cola 110 aplica una cola en las protuberancias producidas por el rodillo de gofrado 109 en cooperación con el rodillo de presión 107. Aguas abajo del distribuidor de cola 110 se prevé un laminador o rodillo 111. En la línea de contacto formada entre el rodillo de gofrado 109 y el rodillo de laminación 111 se inserta una segunda capa lisa V2. En una forma de realización modificada, dicha capa V2 se puede gofrar previamente, por ejemplo con un micro-gofrado de fondo. El producto obtenido se muestra esquemáticamente en la figura 11, donde la referencia C indica la cola aplicada en las protuberancias P109 de la capa V1.

La figura 12 muestra una forma de realización modificada de la unidad de gofrado de la figura 11. Los mismos números de referencia indican partes idénticas o equivalentes a las de la unidad de gofrado de la figura 11. En esta forma de realización, los rodillos de gofrado 105, 109 están dispuestos de manera que la totalidad de las protuberancias P105 y P109 producidas de este modo en la capa V1 estén orientadas en la misma dirección, es decir, hacia el interior del producto acabado (figura 13) formado mediante la unión de las capas V1 y V2 con la cola C.

La figura 14 muestra una forma de realización modificada de la unidad de gofrado de la figura 1. Los mismos números de referencia indican partes idénticas o equivalentes a las de la forma de realización de la figura 1. En este caso, se aplica una cola únicamente sobre la capa V1 mediante el dispensador de cola 7, mientras que el segundo rodillo de gofrado 11 no prevé dispensador y sobre la capa V2 no se aplica ni cola ni tinta o color. Con el fin de garantizar una unión adecuada de las dos capas V1 y V2, a pesar de la aplicación de una única cola, se puede adoptar una distribución adecuada de los patrones de gofrado.

Las figuras 15 y 16 muestran esquemáticamente un criterio para producir protuberancias de gofrado en las superficies cilíndricas de los dos rodillos 5 y 11 (figura 15) y el resultado de la combinación de estos patrones en el material en banda N (figura 16). En aras de la simplicidad de la representación, los motivos decorativos se indican con las letras A, B, C, D, E y F. En la superficie del rodillo 5 (figura 15, a la izquierda), se muestran a título de ejemplo cuatro áreas con dimensiones aproximadamente iguales que la dimensión de una hoja F del producto acabado. En cada una de estas áreas o paneles, los patrones de gofrado se disponen en el centro y cerca de los vértices. Las cuatro áreas se caracterizan por patrones diferentes entre sí, que siguen los mismos criterios descritos anteriormente. La figura 15, a la izquierda, muestra el desarrollo plano del rodillo 11, que presenta una longitud de circunferencia mayor, igual a cinco veces la longitud de la hoja individual F del material en banda acabado N. En cada panel se obtienen patrones de gofrado, diferentes entre sí, que se representan simbólicamente mediante los grupos de letras D, E, F, G y H. La figura 16 muestra una parte del producto en banda N obtenido mediante el gofrado de la capa V1 con los patrones de gofrado A, B, C, y D en el rodillo 5 y la capa V2 con los patrones de gofrado D, E, F, G y H. Los patrones dispuestos en el rodillo 5 están interpuestos con respecto a los patrones del rodillo 11, de manera que se obtenga una distribución de la cola (solo en los patrones del rodillo 5 en este ejemplo) suficiente como para hacer que se adhieran las capas V1 y V2. También se podría plantear la hipótesis de distribuir la cola, por ejemplo, solo en patrones marco, que rodean cada panel en el que está subdividido el rodillo 5, mientras que el área central está gofrada (en la capa V2) pero desprovista de cola, con ventajas en términos de suavidad del producto acabado.

La figura 17 muestra una sección esquemática muy ampliada del producto en banda N obtenido con este sistema, en el presente documento, la referencia C indica la cola aplicada en las protuberancias P5 producidas por el rodillo 5, mientras que las protuberancias P11 producidas por el rodillo 11 están desprovistas de cola. Para evitar la compresión de estas últimas mediante el rodillo de laminación 15, las protuberancias P11 pueden presentar una altura menor con respecto a las protuberancias 5P obtenidas en el rodillo de gofrado 5. Esto se puede conseguir con una geometría adecuada de las protuberancias 5P y 11P de las unidades de gofrado 5 y 11 y/o con una presión adecuada y/o una dureza adecuada del revestimiento de los rodillos de presión 3, 9.

En el ejemplo que se ilustra en las figuras 15, 16, los dos rodillos 5, 11 presentan un área con patrón igual (patrón D). Sin embargo, se deberá entender que una de las áreas con la decoración D se puede modificar con una decoración I diferente de todas las demás, con el fin de obtener una mayor variedad de motivos.

La figura 18 muestra otra forma de realización de la invención. La unidad de gofrado y laminación se indica en su conjunto con la referencia 201. Comprende un primer recorrido para una capa V1 y un segundo recorrido para una capa V2 que, una vez procesadas, se unen para formar un material en banda N. Se prevé un primer rodillo de gofrado 203 a lo largo del recorrido de la capa V1 que coopera con un primer rodillo de presión 205 para formar un primer patrón de gofrado con una primera secuencia de decoraciones, por ejemplo N decoraciones en sucesión. En una forma de realización, se prevé un dispensador de color asociado con el rodillo de gofrado 203, por ejemplo una unidad de impresión 206 similar al dispensador 13 de la figura 1.

Aguas abajo del primer rodillo de gofrado 203, una vez más a lo largo del recorrido de la capa V1, se prevé un

5 segundo rodillo de gofrado 207 que coopera con un rodillo de presión 209, por ejemplo revestido con un material flexible elásticamente, como el rodillo de presión 205. El rodillo de gofrado 207 presenta en su propia superficie protuberancias de gofrado que definen una segunda secuencia de patrones de gofrado, por ejemplo en una cantidad M, donde N y M son números primos entre sí. Los dos rodillos de gofrado 203, 207 presentan diferentes diámetros. En una forma de realización, con el rodillo de gofrado 207 coopera una segunda unidad dispensadora de color 211, por ejemplo, una unidad de impresión, que aplica una tinta sobre la capa V1.

10 Aguas abajo del rodillo de gofrado 207 se dispone un tercer rodillo de gofrado 213 que coopera con un tercer rodillo de presión 215. La referencia 217 indica un dispensador de cola que aplica cola sobre las protuberancias de gofrado realizadas mediante el rodillo de gofrado 213. A lo largo de la extensión del rodillo 213 se dispone una unidad de laminación 219. En la línea de contacto definida entre los rodillos 213 y 219 también se alimenta la capa V2 además de la capa V1, para obtener la laminación de las propias capas.

15 En una forma de realización, se pueden proporcionar dos dispensadores de cola para aplicar colas diferentes entre sí, por ejemplo colas de diferente color. Preferentemente, los dos dispensadores de cola están asociados con dos rodillos de gofrado diferentes. Por ejemplo, en el esquema de la figura 18, la unidad 211 puede ser un dispensador de cola, análogo al dispensador 217. De forma alternativa, la unidad 216 puede dispensar cola en combinación con la unidad 217 o con la unidad 211. O también la totalidad de las unidades 206, 211, 217 puede aplicar cola, o la unidad 206 aplica cola y las unidades 211, 217 un color o una tinta.

20 Se entenderá que los dibujos únicamente muestran ejemplos ilustrativos y no limitativos de la invención, que pueden variar en formas y disposiciones sin apartarse sin embargo del alcance del concepto en el que se basa la invención. Cualquier número de referencia en las reivindicaciones adjuntas se proporciona meramente para facilitar la lectura a la luz de la descripción anterior y de los dibujos adjuntos, y no limita en modo alguno el alcance de protección de las reivindicaciones.

25

REIVINDICACIONES

1. Producto en banda (N) que comprende por lo menos una capa (V1, V2) decorada por gofrado, en el que:
 - 5 - a lo largo de la extensión de dicho producto en banda (N), se suceden combinaciones variables de por lo menos una primera secuencia de patrones de gofrado (A, B, C, D) y una segunda secuencia de patrones de gofrado (D, E, F, G, H);
 - 10 - la primera secuencia (A, B, C, D) está formada por una primera cantidad de patrones de gofrado y la segunda secuencia (D, E, F, G, H) está formada por una segunda cantidad de patrones de gofrado, diferente de la primera cantidad de patrones de gofrado;
 - 15 - la primera secuencia presenta una longitud igual a un primer múltiplo de una longitud de base (L) y la segunda secuencia prevé una longitud igual a un segundo múltiplo de dicha longitud de base (L), siendo dicho primer y segundo múltiplo diferentes entre sí.
2. Producto en banda según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha primera cantidad de patrones de gofrado (A, B, C, D) y dicha segunda cantidad de patrones de gofrado (D, E, F, G, H) son números primos entre sí.
- 20 3. Producto en banda según la reivindicación 2, caracterizado por que dicha primera y segunda secuencias (A, B, C, D; D, E, F, G, H) no presentan subsecuencias iguales de patrones de gofrado.
- 25 4. Producto en banda según la reivindicación 1, 2 o 3, caracterizado por que está subdividido en unas hojas (F), presentando cada hoja una combinación de patrones de dicha primera y segunda secuencias (A, B, C, D; D, E, F, G, H).
- 30 5. Producto en banda según la reivindicación 4, caracterizado por que dichas hojas (F) forman una banda continua y están subdivididas una de la otra por unas líneas de perforación (T), a lo largo de las cuales dichas hojas (F) pueden ser separadas la una de la otra.
6. Producto en banda según la reivindicación 5, caracterizado por que se bobina en un rollo (R).
- 35 7. Producto en banda según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende por lo menos dos capas (V1, V2) unidas entre sí.
- 40 8. Producto en banda según la reivindicación 7, caracterizado por que sobre una primera de dichas capas (V1, V2), está prevista una de entre dicha primera y segunda secuencias de patrones (A, B, C, D; D, E, F, G, H), y por que sobre una segunda de dichas capas (V1, V2) está prevista otra de entre dicha primera y segunda secuencias de patrones.
- 45 9. Producto en banda según la reivindicación 8, caracterizado por que dicha primera y segunda secuencias presentan cada una de ellas una longitud igual a un múltiplo de una dimensión (L) de dichas hojas (F) y difieren en una longitud igual a por lo menos un múltiplo de dicha dimensión (L).
- 50 10. Producto en banda según la reivindicación 7, 8 o 9, caracterizado por que dichas capas (V1, V2) están unidas entre sí por medio de una cola (C).
- 55 11. Producto en banda según la reivindicación 10, caracterizado por que se aplica una primera cola (C) sobre el patrón de gofrado de la primera capa (V1) y se aplica una segunda cola sobre el patrón gofrado de la segunda capa (V2).
- 60 12. Producto en banda según la reivindicación 11, caracterizado por que dicha primera y segunda colas son de colores diferentes entre sí.
- 65 13. Producto en banda según la reivindicación 10, caracterizado por que se aplica una primera cola sobre por lo menos una de dichas capas y se aplica un color sobre la otra de dichas capas en correspondencia con el gofrado.
14. Producto en banda según la reivindicación 13, caracterizado por que dicha cola (C) es de color y presenta una coloración diferente con respecto a dicho color.
15. Producto en banda según la reivindicación 10, caracterizado por que sobre por lo menos una de dichas capas (V1, V2) se aplica una cola (C) y un tinte.
16. Producto en banda según la reivindicación 15, caracterizado por que sobre dicha capa se aplica una cola con

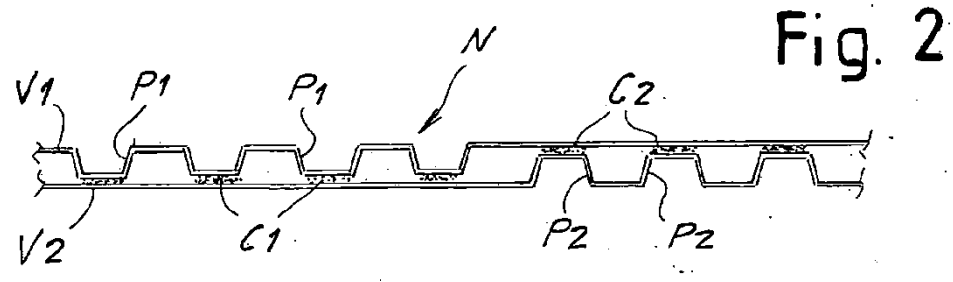
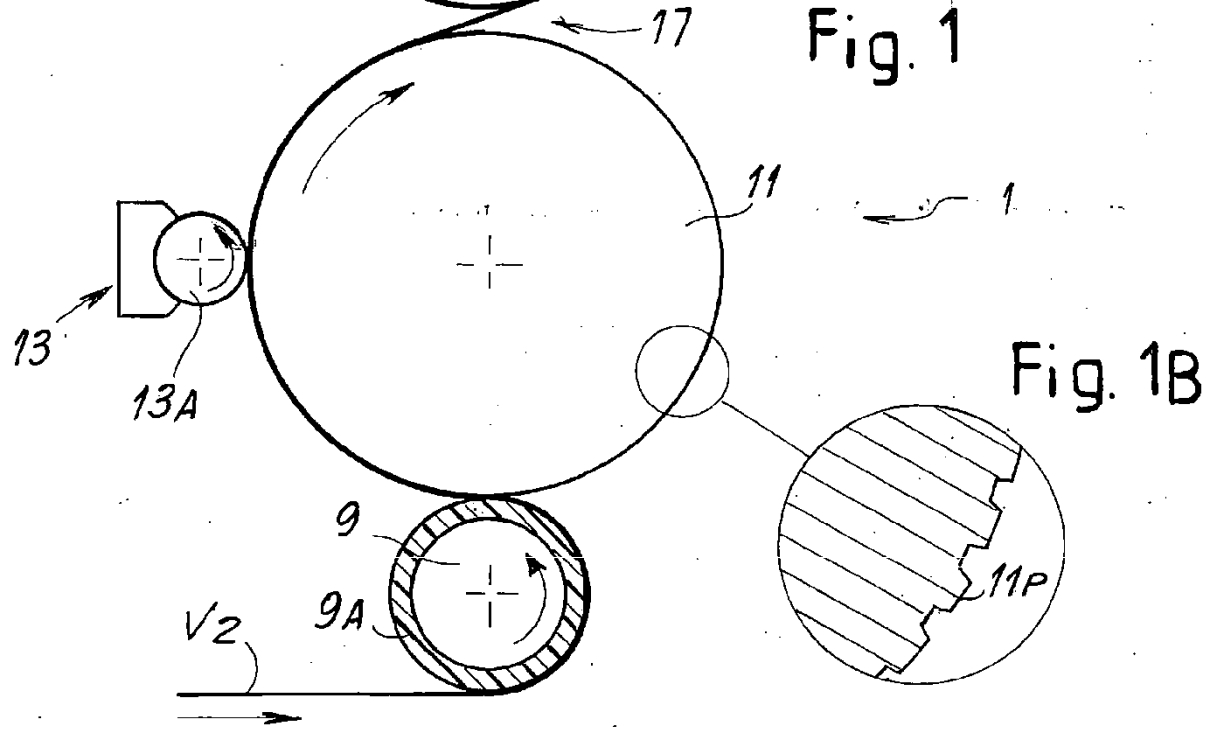
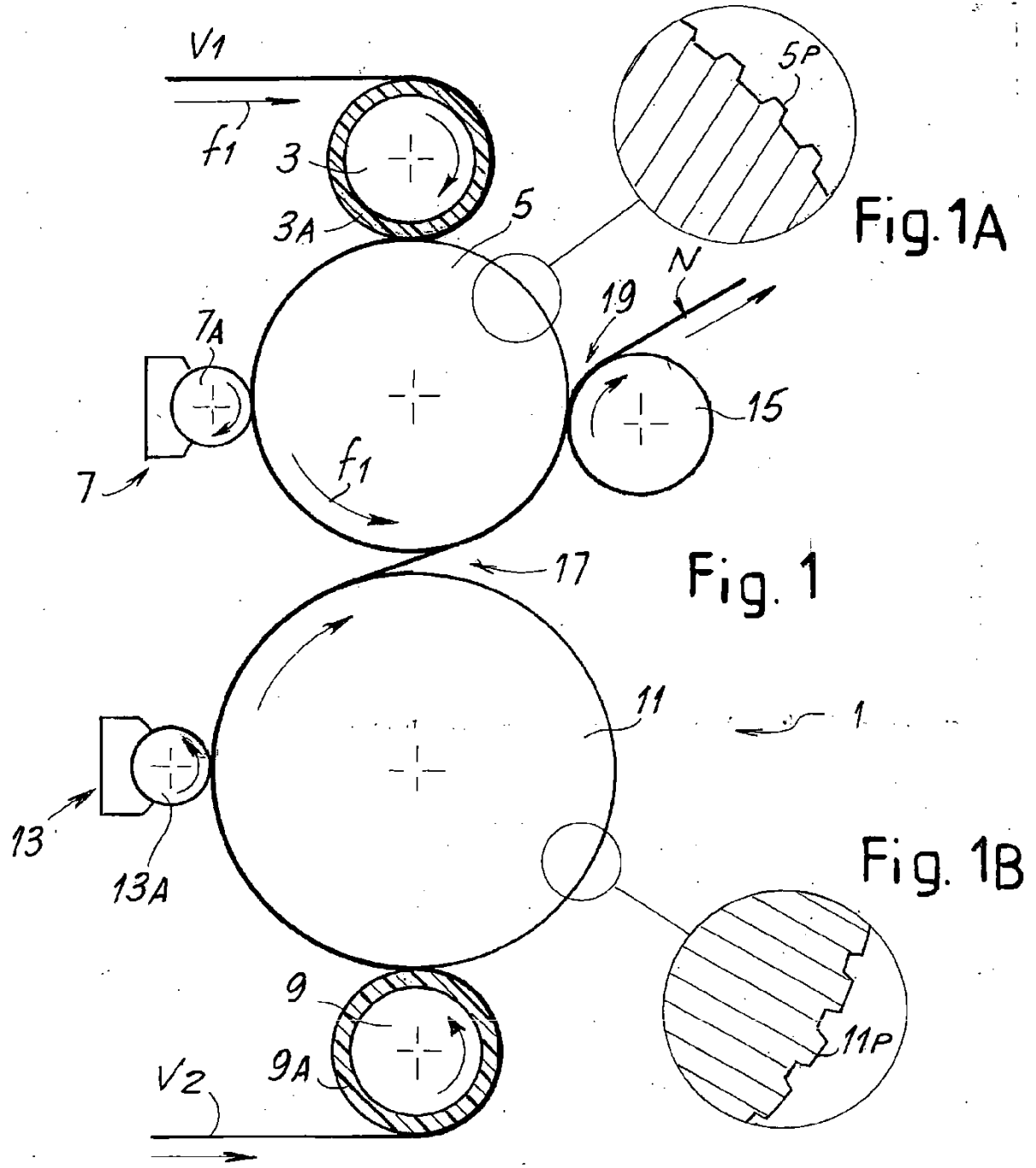
color y un tinte de color diferente con respecto a dicha cola.

- 5 17. Producto en banda según la reivindicación 15 o 16, caracterizado por que dicha cola (C) se aplica sobre unos patrones de gofrado de una de entre dicha primera y segunda secuencias (A, B, C, D; D, E, F, G, H) y dicho tinte se aplica sobre unos patrones de gofrado de otra de entre dicha primera y segunda secuencias (A, B, C, D; D, E, F, G, H).
- 10 18. Producto en banda según una o más de las reivindicaciones 7 a 17, caracterizado por que:
- 10 - a lo largo de una primera capa (V1) de dicho producto en banda (N), está prevista una de entre dicha primera y segunda secuencias (A, B, C, D; D, E, F, G, H) de motivos de gofrado, con una primera cantidad de patrones por lo menos parcialmente diferentes entre sí, aplicándose cada uno de los mismos sobre por lo menos una de dichas hojas (F);
 - 15 - a lo largo de una segunda capa (V2) de dicho producto en banda, está prevista otra de entre dicha primera y segunda secuencias (A, B, C, D, D, E, F, G, H) de motivos de gofrado, con una segunda cantidad de patrones por lo menos parcialmente diferentes entre sí, aplicándose cada uno de los mismos sobre por lo menos una de dichas hojas (F), siendo dicha segunda cantidad diferente de dicha primera cantidad;
 - 20 - cada hoja (F) está decorada con una combinación de un primer patrón de la primera secuencia (A, B, C, D) gofrado en la primera capa (V1) y de un segundo patrón de la segunda secuencia (D, E, F, G, H) gofrado sobre la segunda capa (V2).
- 25 19. Producto en banda según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha primera secuencia y dicha segunda secuencia de patrones (A, B, C, D; D, E, F, G, H) se aplican de una manera repetitiva.
- 30 20. Producto en banda según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha primera y segunda secuencias de patrones (A, B, C, D; D, E, F, G, H) presentan sucesiones de patrones respectivas por lo menos parcialmente diferentes entre sí.
- 35 21. Producto en banda según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los patrones de la primera secuencia (A, B, C, D) son todos diferentes entre sí y los patrones de la segunda secuencia (D, E, F, G, H) son todos diferentes entre sí.
- 40 22. Producto en banda según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los patrones de la segunda secuencia (D, E, F, G, H) son por lo menos parcialmente diferentes de los patrones de la primera secuencia (A, B, C, D).
- 45 23. Unidad de gofrado (1) que comprende por lo menos un primer rodillo de gofrado (5) y un segundo rodillo de gofrado (11), estando dicho primer y segundo rodillos de gofrado provistos de unas protuberancias (5P, 11P) que definen unos patrones de gofrado; en la que:
- 45 - sobre dicho primer rodillo de gofrado (5), está prevista por lo menos una primera secuencia de patrones de gofrado (A, B, C, D) a lo largo de la extensión circunferencial del rodillo (5);
 - 50 - sobre dicho segundo rodillo de gofrado (11), está prevista por lo menos una segunda secuencia de patrones de gofrado (D, E, F, G, H) a lo largo de la extensión circunferencial del rodillo (11);
 - 55 - dicha primera secuencia (A, B, C, D) y dicha segunda secuencia (D, E, F, G, H) presentan una longitud igual, respectivamente, a un primer múltiplo (M1) y a un segundo múltiplo (M2) de una longitud de base (L), siendo dicho primer y segundo múltiplos diferentes entre sí; y
 - 60 - dicho primer rodillo de gofrado (5) y dicho segundo rodillo de gofrado (11) presentan unos diámetros diferentes entre sí y de manera que las extensiones de circunferencia de dicho primer y segundo rodillos de gofrado difieran en un múltiplo de dicha longitud de base (L).
- 65 24. Unidad de gofrado (1) según la reivindicación 23, caracterizada por que dicho primer múltiplo (M1) y dicho segundo múltiplo (M2) son números primos entre sí.
25. Unidad de gofrado (1) según la reivindicación 23 o 24, caracterizada por que dicho primer rodillo de gofrado (5) coopera con un primer rodillo de presión (3) y dicho segundo rodillo de gofrado (11) coopera con un segundo rodillo de presión (9).
26. Unidad de gofrado (1) según una o más de las reivindicaciones 23 a 25, caracterizada por que dicho múltiplo

de la longitud de base (L) en el que difieren las extensiones de circunferencia de dichos dos rodillos de gofrado es igual a 1.

- 5 27. Unidad de gofrado (1) según una o más de las reivindicaciones 23 a 26, caracterizada por que dichas dos secuencias de patrones de gofrado (A, B, C, D; D, E, F, G, H) presentan unos patrones por lo menos parcialmente diferentes entre sí.
- 10 28. Unidad de gofrado (1) según una o más de las reivindicaciones 23 a 27, caracterizada por que cada una de dichas secuencias (A, B, C, D; D, E, F, G, H) está formada por unos patrones diferentes entre sí.
- 15 29. Unidad de gofrado (1) según una o más de las reivindicaciones 23 a 28, caracterizada por que comprende dos recorridos para por lo menos dos capas (V1, V2), un primer recorrido que se desarrolla alrededor del primer rodillo de gofrado (5) y un segundo recorrido que se desarrolla alrededor del segundo rodillo de gofrado (11).
- 20 30. Unidad de gofrado (1) según la reivindicación 29, caracterizada por que un distribuidor de cola (7, 13) está asociado con por lo menos uno de dichos rodillos de gofrado (5, 11).
31. Unidad de gofrado (1) según la reivindicación 29 o 30, caracterizada por que un respectivo distribuidor de cola (7, 13) está asociado con cada uno de entre dicho primer y segundo rodillos de gofrado (5, 11).
- 25 32. Unidad de gofrado (1) según la reivindicación 31, caracterizada por que dichos dispensadores de cola (7, 13) dispensan cola de colores diferentes entre sí.
33. Unidad de gofrado (1) según la reivindicación 29 o 30, caracterizada por que con uno de dichos rodillos de gofrado (5, 11) está asociado un dispensador de cola (7) y con el otro dicho rodillo de gofrado está asociado un dispensador de tinte (13).
- 30 34. Unidad de gofrado (1) según una o más de las reivindicaciones 23 a 33, caracterizada por que cada uno de entre dicho primer y segundo rodillos de gofrado (5, 11) comprende una pluralidad de secuencias (A, B, C, D; D, E, F, G, H) de unos patrones de gofrado adyacentes entre sí a lo largo de la extensión axial del rodillo de gofrado.
- 35 35. Unidad de gofrado (1) según la reivindicación 34, caracterizada por que las secuencias de patrones adyacentes a lo largo de por lo menos uno de dichos rodillos de gofrado (5, 11) son diferentes entre sí con respecto al tipo de patrón o para la disposición de la secuencia de patrones.
- 40 36. Unidad de gofrado (1) según la reivindicación 35, caracterizada por que las secuencias de patrones de gofrado alineadas axialmente sobre cada uno de dichos rodillos de gofrado (5, 11) presentan una cantidad igual de patrones de gofrado.
- 45 37. Línea de transformación de material en banda para un material en banda (N), en particular para papel, que comprende una unidad de gofrado (1) según una o más de las reivindicaciones 23 a 36.
38. Línea de transformación según la reivindicación 37, que comprende una unidad de perforación (21) y una máquina rebobinadora (23).
39. Línea de transformación según la reivindicación 37 o 38, que comprende una máquina de corte (25).
- 50 40. Procedimiento de gofrado para gofrar un material en banda (N), caracterizado por gofrar dicho material en banda (N) por medio de por lo menos una primera secuencia de patrones de gofrado (A, B, C, D) y una segunda secuencia de patrones de gofrado (D, E, F, G, H); en el que la primera secuencia (A, B, C, D) presenta una primera longitud igual a un primer múltiplo (M1) de una longitud de base (L) y la segunda secuencia (D, E, F, G, H) presenta una segunda longitud igual a un segundo múltiplo (M2) de una longitud de base (L), siendo dicho primer y segundo múltiplos (M1, M2) diferentes entre sí, de manera que dicha primera y segunda secuencias (A, B, C, D; D, E, F, G, H) presentan unas longitudes diferentes entre sí, y que sobre dicho material en banda se produce una sucesión de combinaciones variables de los patrones de dicha primera y segunda secuencias.
- 55 41. Procedimiento según la reivindicación 40, caracterizado por que dicho material en banda (N) está subdividido en una pluralidad de hojas (F), presentando cada hoja una combinación de patrones de dicha por lo menos una primera y una segunda secuencia de patrones.
- 60 42. Procedimiento según la reivindicación 41, caracterizado por subdividir el material en banda (N) en unas hojas individuales (F) mediante unas líneas de perforación transversales (T).
- 65 43. Procedimiento según la reivindicación 42, caracterizado por bobinar dicho material en banda en unos rollos (R).

- 5 44. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones 40 a 43, caracterizado por que dicha primera y segunda secuencias (A, B, C, D; D, E, F, G) comprenden unos patrones por lo menos parcialmente diferentes entre sí.
- 10 45. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones 40 a 44, caracterizado por que dicho primer múltiplo (M1) y dicho segundo múltiplo (M2) son números primos entre sí.
46. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones 40 a 45, caracterizado por que dicho primer y segundo múltiplos (M1, M2) difieren en una longitud igual a dicha longitud de base (L).
47. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones 40 a 46, caracterizado por aplicar dichos patrones de la primera y segunda secuencias (A, B, C, D; D, E, F, G, H) sobre una misma capa de material en banda.
- 15 48. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones 40 a 48, caracterizado por gofrar una primera capa (V1) con dicha primera secuencia de patrones (A, B, C, D) y una segunda capa (V2) con dicha segunda secuencia (D, E, F, G, H), y por unir dichas capas (V1, V2) entre sí.
- 20 49. Procedimiento según la reivindicación 48, caracterizado por que dichas capas están unidas por encolado.
50. Procedimiento según la reivindicación 49, caracterizado por que se aplica una primera cola (C) en por lo menos una parte del gofrado de la primera capa (V1) y una segunda cola en por lo menos una parte del gofrado de la segunda capa (V2).
- 25 51. Procedimiento según la reivindicación 50, caracterizado por que dicha primera y segunda colas presentan colores diferentes entre sí.
- 30 52. Procedimiento según la reivindicación 48 o 49, caracterizado por aplicar una cola sobre una primera capa (V1) y por lo menos un tinte sobre la segunda capa (V2).
53. Procedimiento según la reivindicación 52, caracterizado por aplicar sobre dicha capa (V1, V2) tanto cola como tinte, sobre diferentes partes del patrón de gofrado.
- 35 54. Procedimiento según la reivindicación 49, 52 o 53, caracterizado por que dicha cola es de color.



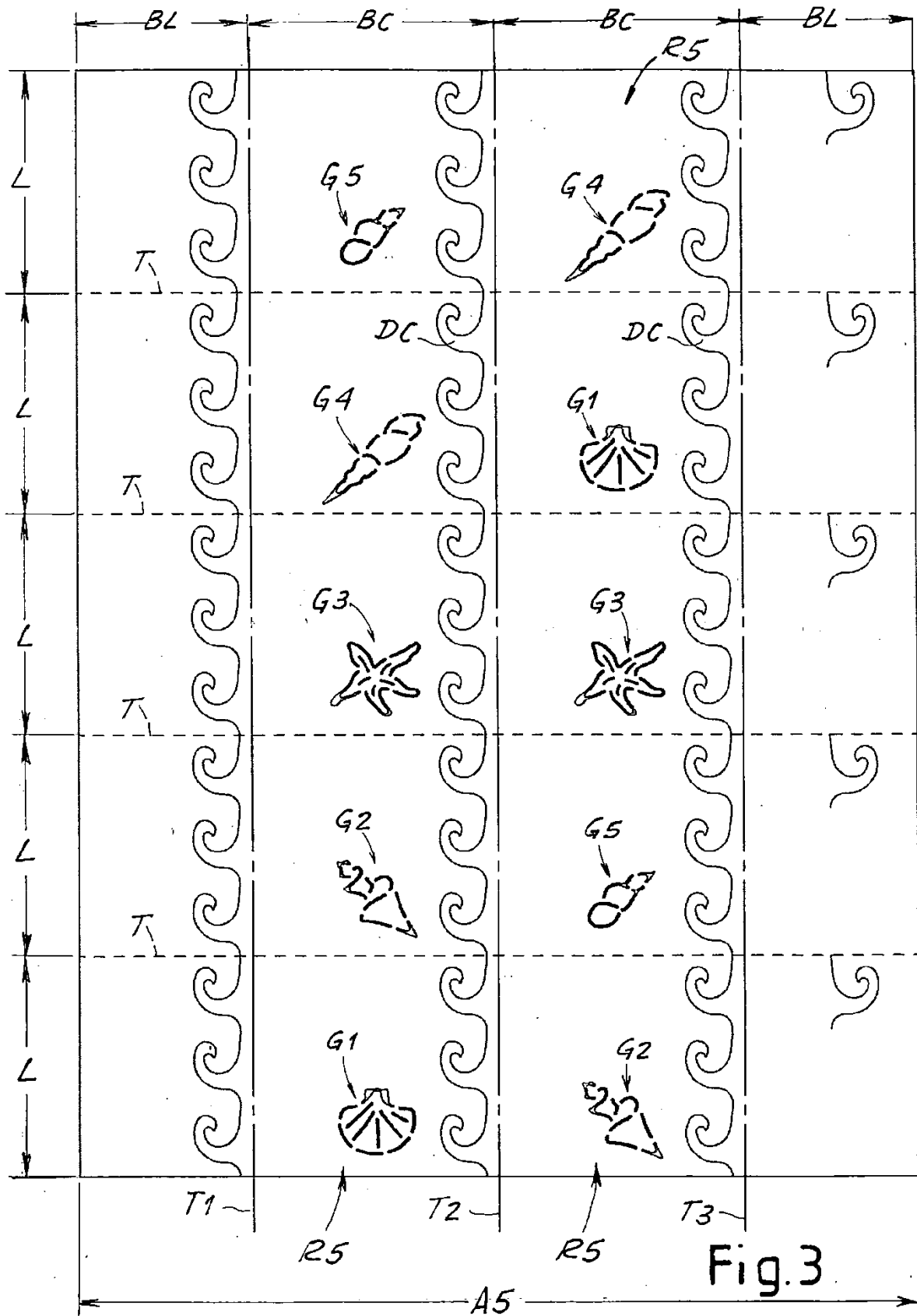
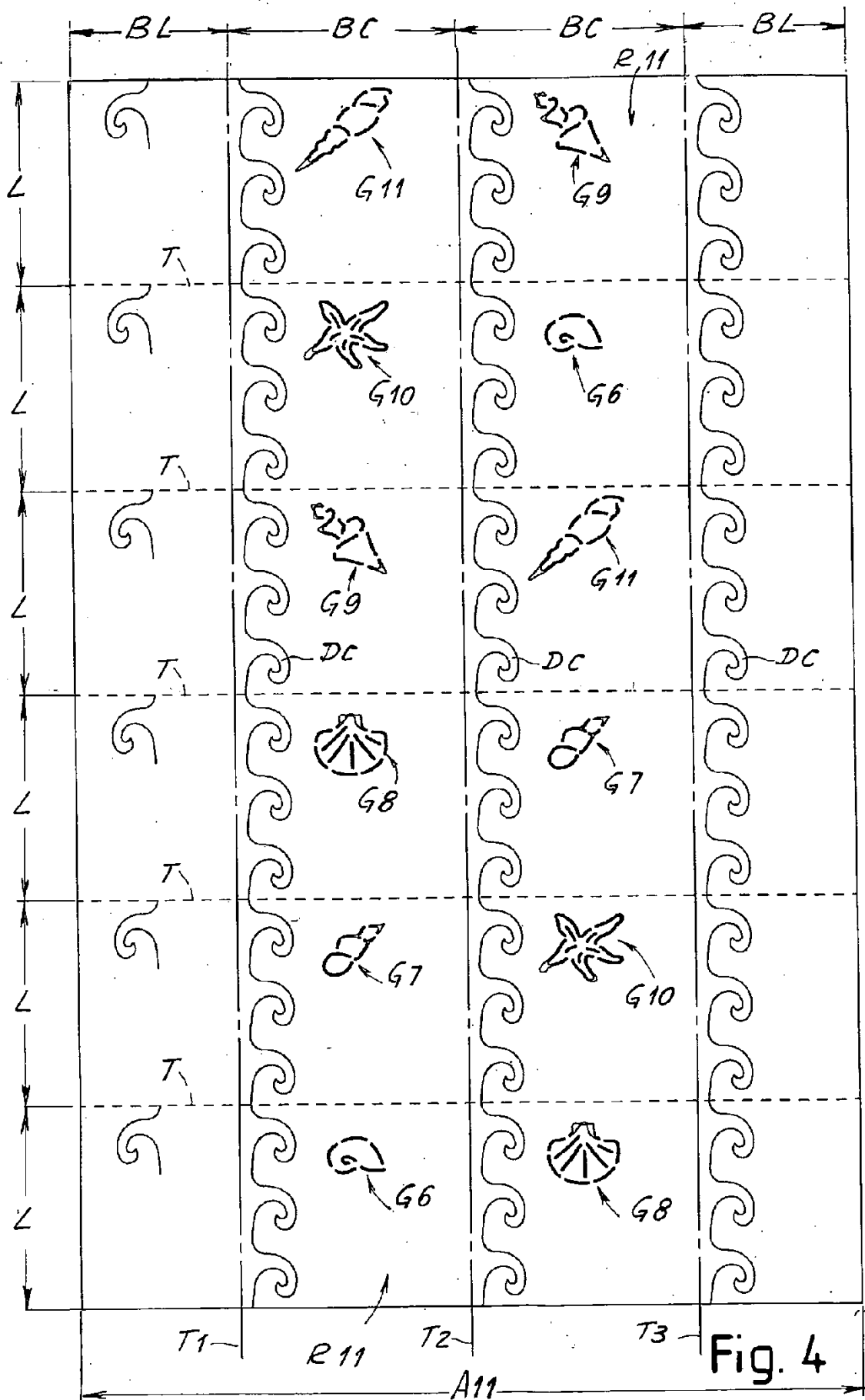
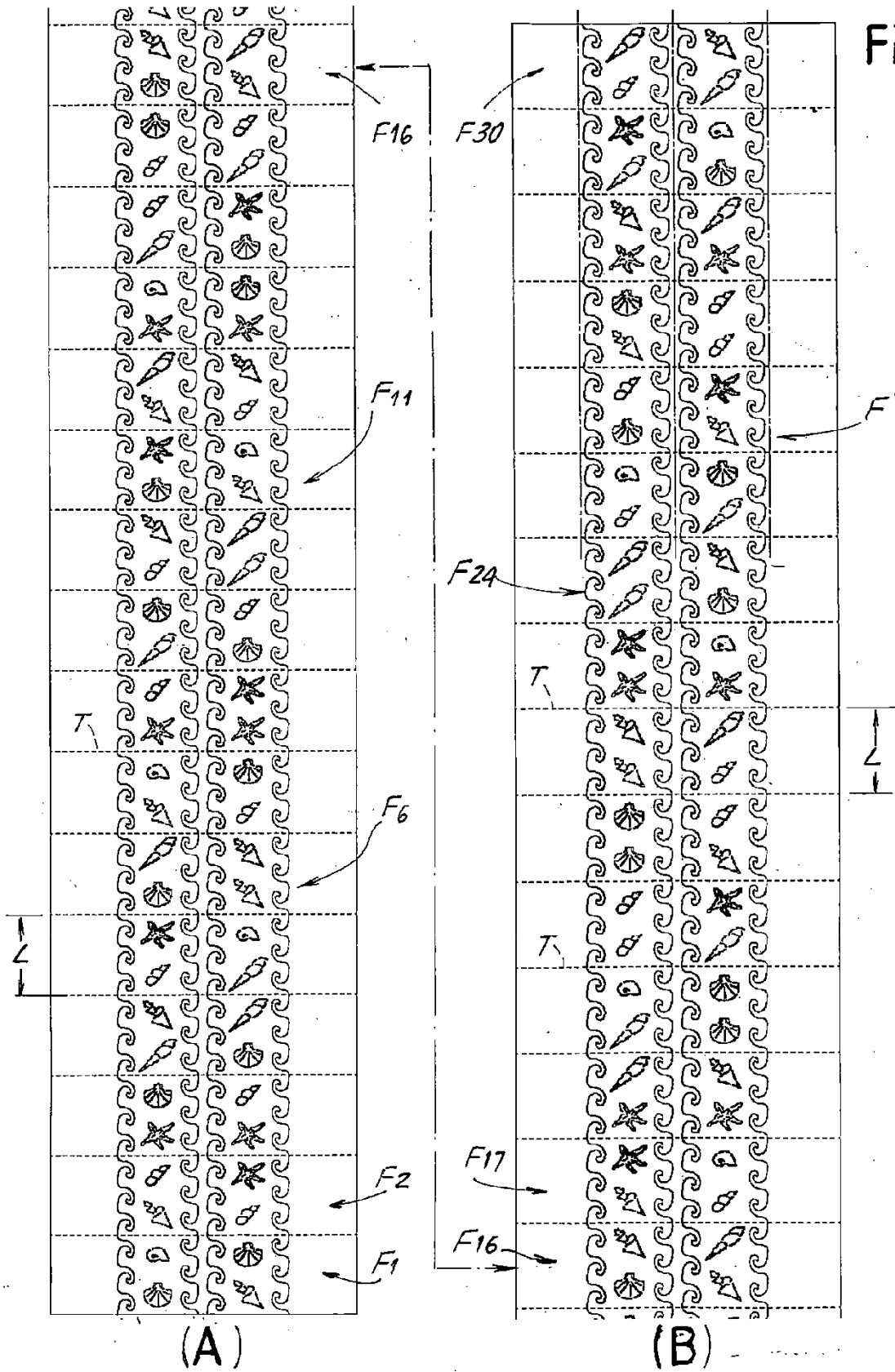
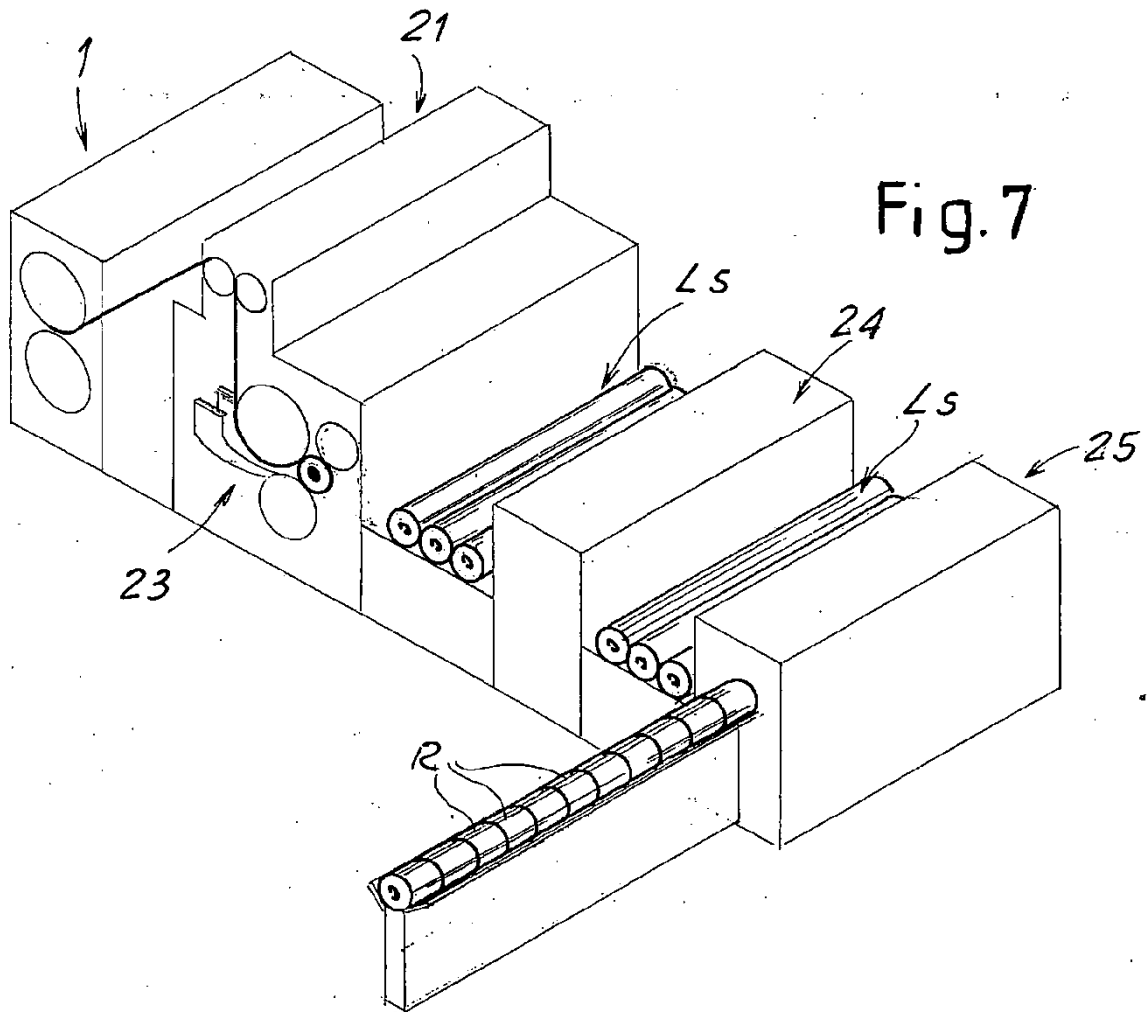
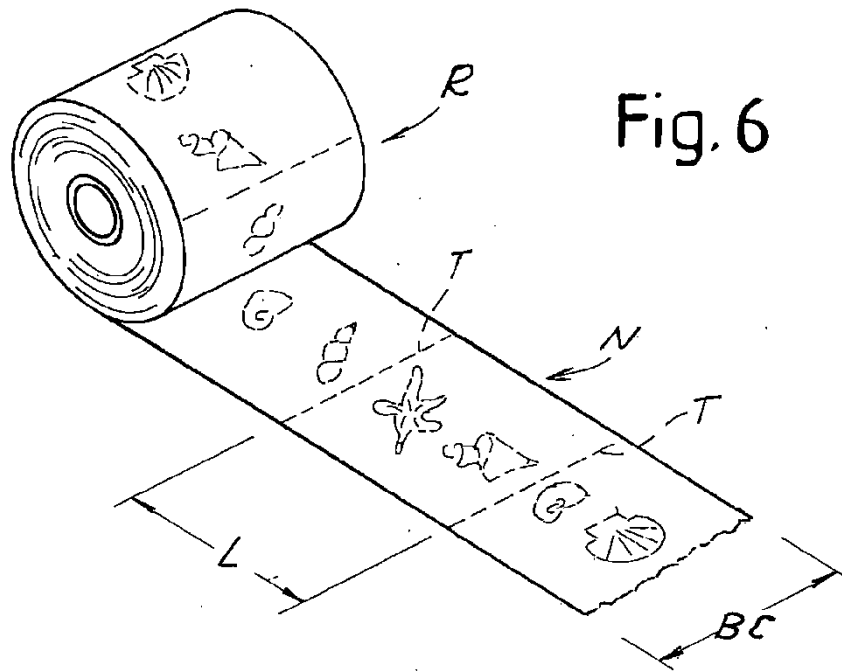
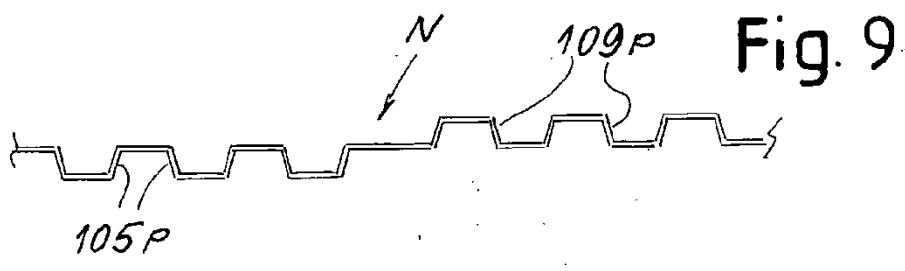
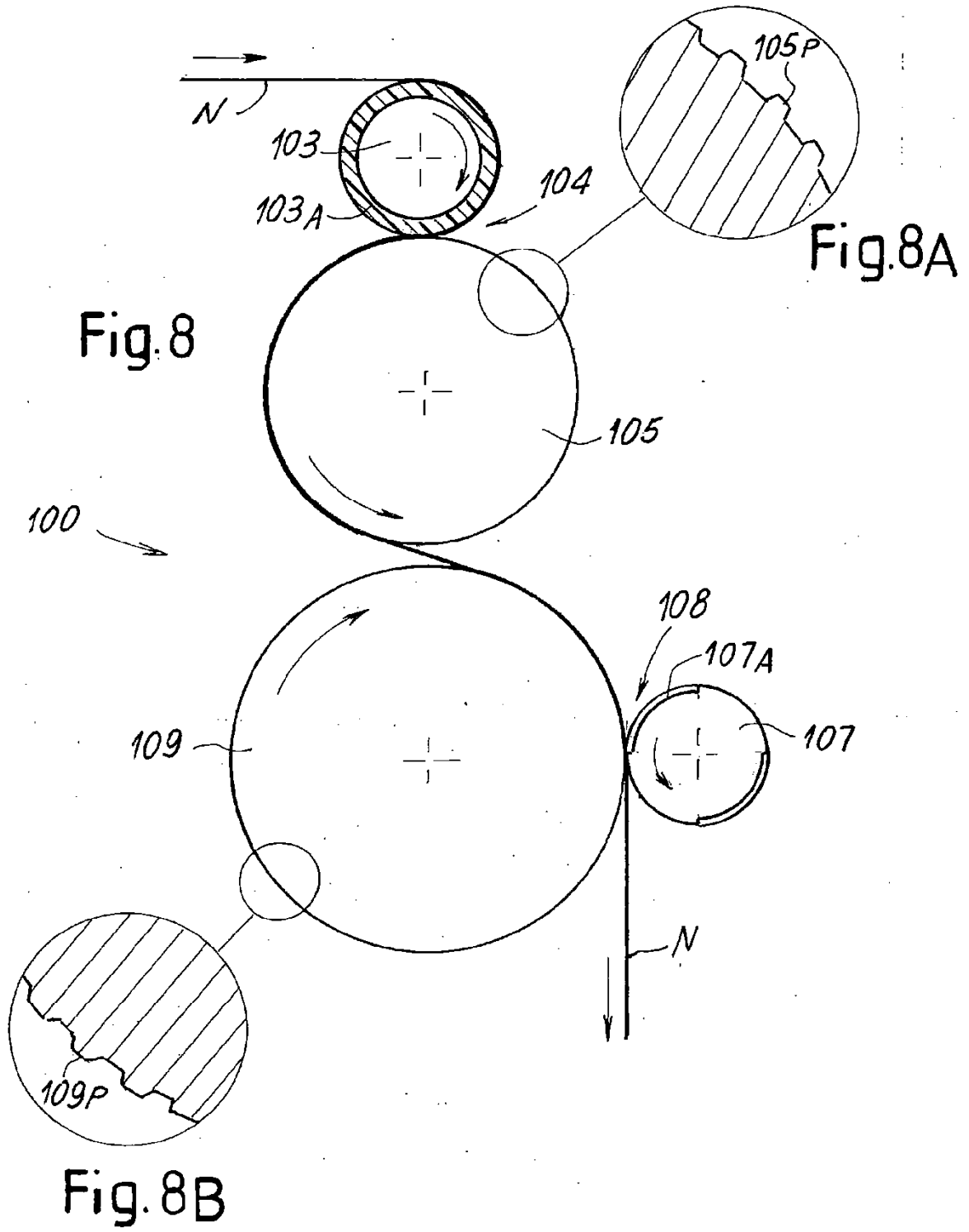


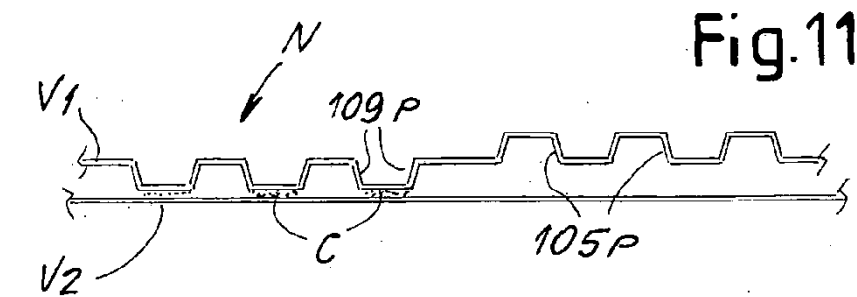
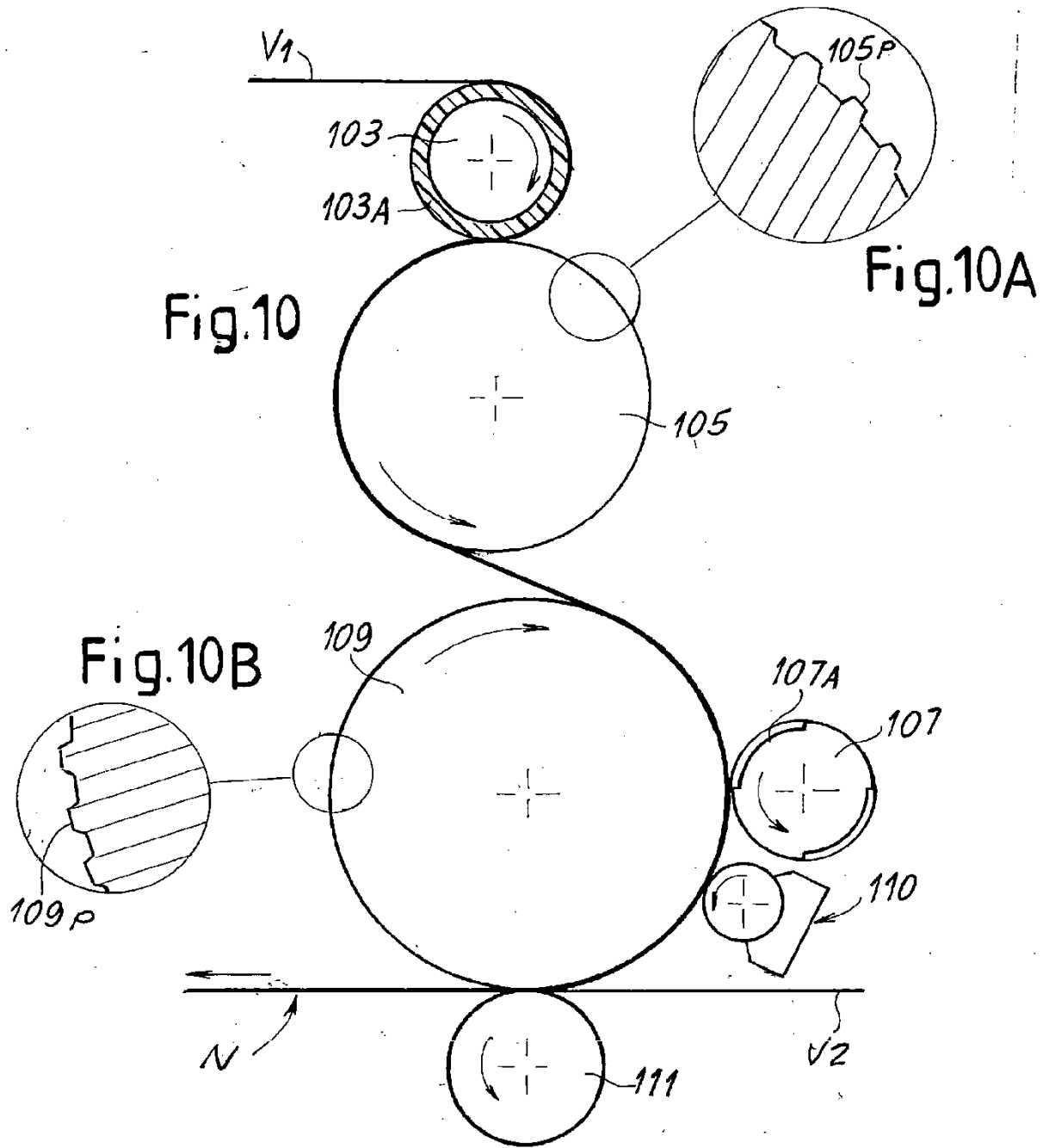
Fig.3

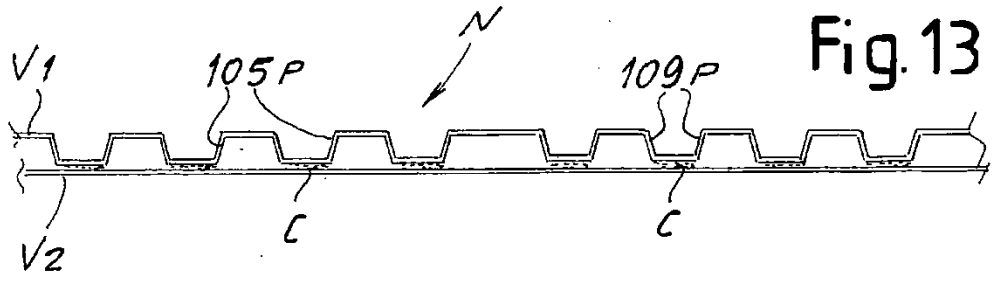
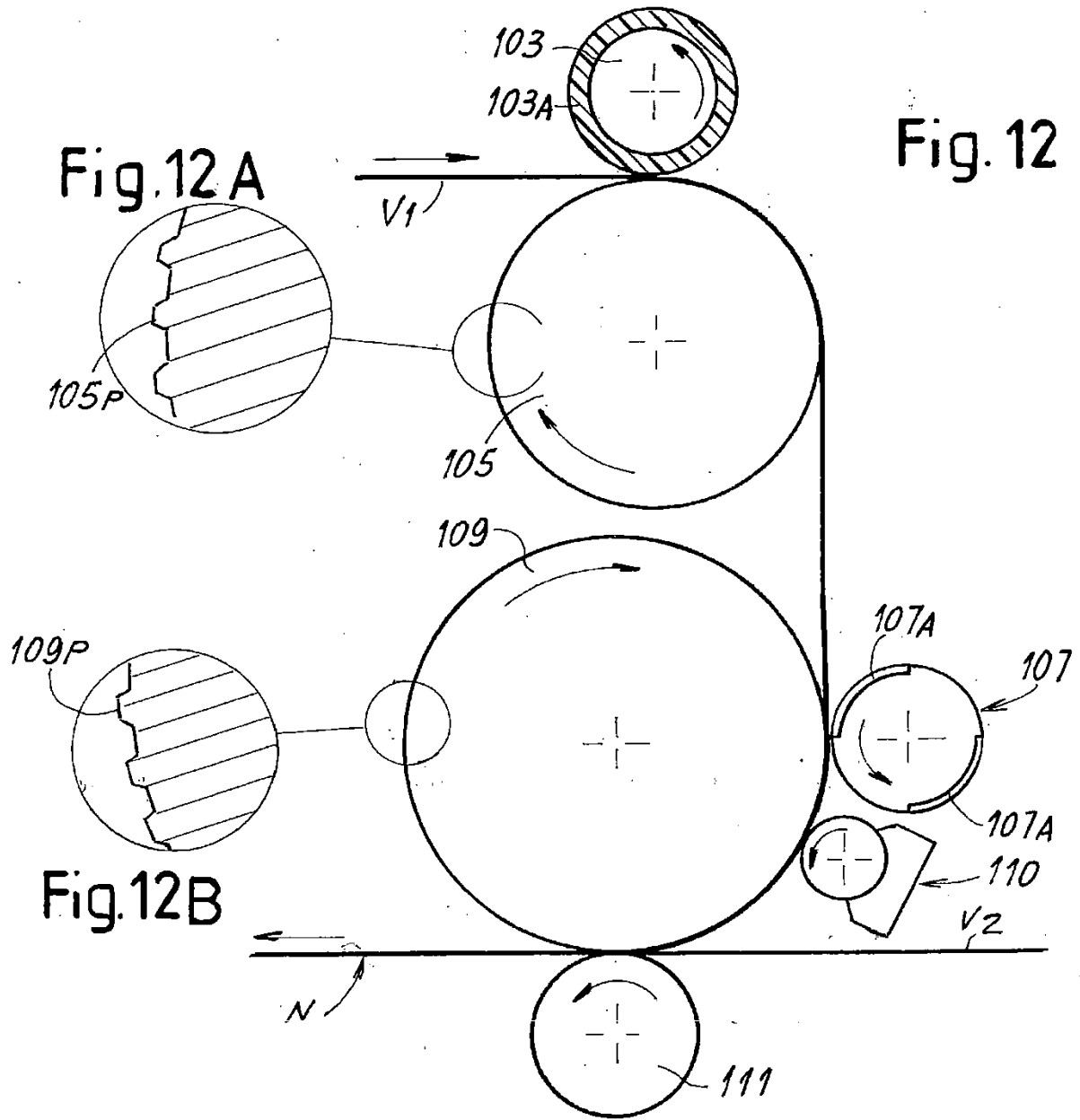


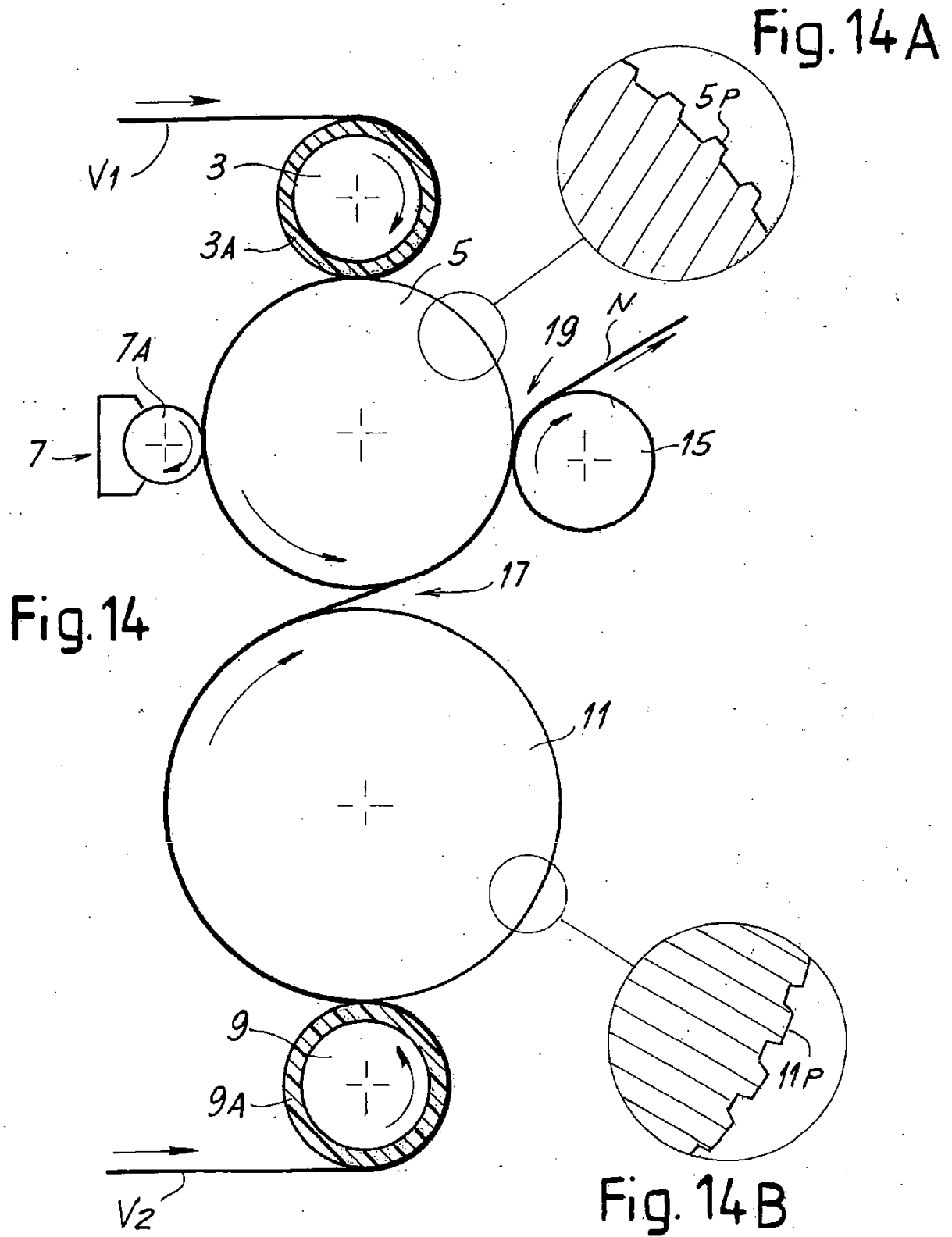












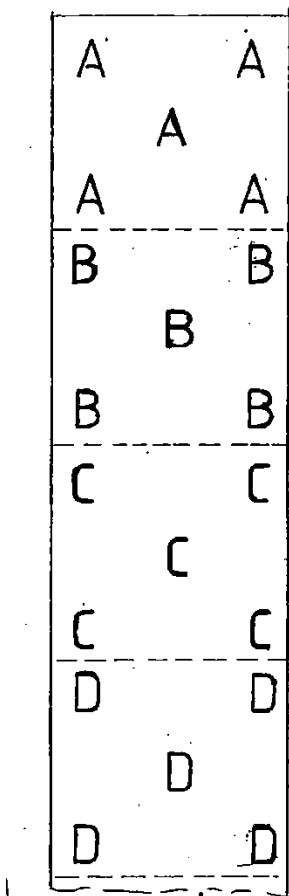
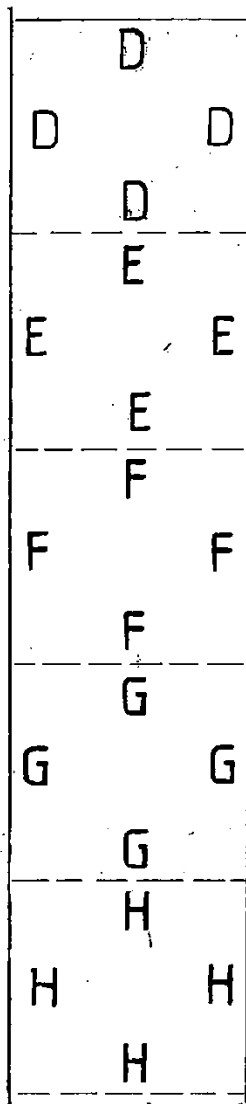


Fig. 15



11

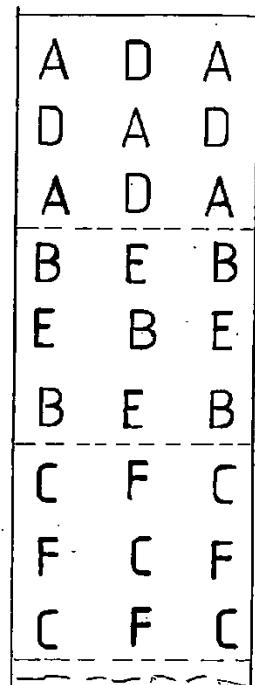


Fig. 16

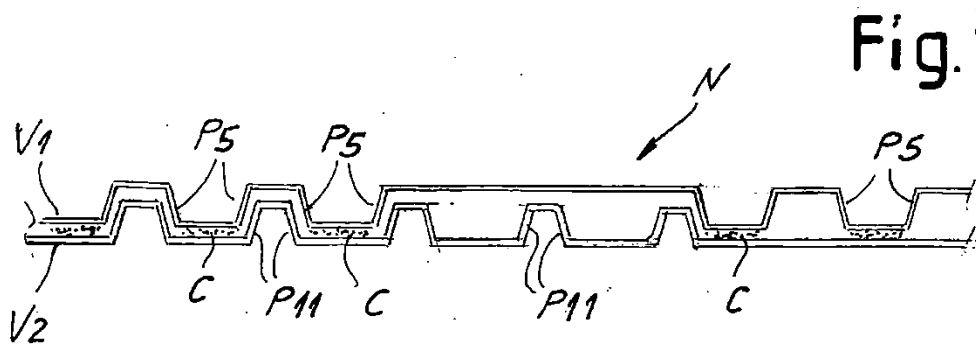


Fig. 17

