

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 415 405**

51 Int. Cl.:

A47K 10/16 (2006.01)

A47K 10/34 (2006.01)

B65H 45/101 (2006.01)

B65H 45/20 (2006.01)

B65H 45/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.07.2008** **E 08876591 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2013** **EP 2309906**

54 Título: **Pila de material plegado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.07.2013

73 Titular/es:

SCA HYGIENE PRODUCTS AB (100.0%)
405 03 Göteborg, SE

72 Inventor/es:

ANDERSSON, ANDERS

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 415 405 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

Pila de material plegado

Ámbito técnico.

- 5 La presente invención está relacionada con una pila de material plegado, tal como papel o tela sin tejer. Más particularmente, está relacionada con una pila de productos de papel tisú, tal como papel higiénico y de cocina, toallas de papel, pañuelos, material de limpieza y similares. La invención también está relacionada con un método para formar una pila.

Antecedentes de la invención.

- 10 Los productos hechos de material con forma de banda, tal como el papel o las telas sin tejer, se utilizan tradicionalmente para diversas aplicaciones en el hogar, en la industria, oficinas, áreas públicas etc. Algunos ejemplos de tales productos son el papel higiénico, toallas de hogar, servilletas, papel facial, pañuelos, toallas de mano y materiales de limpieza. Diferentes aplicaciones suponen diferentes exigencias sobre el producto. En muchos casos, es deseable que los productos tengan una apariencia visual agradable y/o una apariencia visual que deba comunicar un mensaje, por ejemplo, el logotipo de la empresa que fabrica o vende los productos.

- 15 Se conoce bien en la técnica la aplicación de patrones visibles visualmente agradables en un material con forma de banda con el fin de mejorar la apariencia visual. El patrón puede, por ejemplo, imprimirse o aplicarse utilizando adhesivo de colores.

- 20 Para algunos de los productos mencionados, la fabricación comprende una etapa, en donde uno o más de los materiales con forma de banda se pliegan en pilas. Normalmente, también hay una etapa anterior, en donde el material con forma de banda se divide en hojas individuales, p. ej., mediante líneas de perforación o líneas de corte. Ejemplos de productos que normalmente se venden en pilas son el papel facial, toallas de mano, materiales de limpieza y servilletas. El papel higiénico y las toallas de hogar también se venden a veces en pilas plegadas. Para este tipo de productos, normalmente no hay ninguna sincronización entre un patrón visible aplicado y la distancia entre los pliegues o el tamaño de la hoja. Cuando el material con forma de banda se pliega en una pila, los lados de la pila constituidos por los pliegues del material con forma de banda tendrán, por lo tanto, un patrón arbitrario, que puede afectar a la apariencia visual total de la pila. Por otra parte, dado que el patrón visible aplicado a menudo es indicativo del tipo o la función del material del que está hecha la pila, esta característica no es determinable cuando se ven los lados de la pila.

- 30 El documento WO 01/09023 (The Procter & Gamble Company) describe cómo se puede aplicar un patrón, denominado indicios, a las superficies extremas de un producto de papel enrollado que proporciona una ventaja funcional o un patrón estéticamente agradable. En una realización alternativa se describe una configuración de corte-y-pila, por ejemplo papel facial, con un patrón en por lo menos una orilla. También se dice que la superficie plana de las hojas se puede imprimir. En la realización mostrada en la Fig. 2 del documento, el patrón en la superficie extrema del rodillo continúa por la superficie circunferencial (o superficie xy) del rodillo. El documento indica además que los indicios de las superficies extremas pueden coordinarse estéticamente con la impresión de la superficie-xy, por ejemplo las superficies extremas podrían tener animales pequeños y la superficie-xy animales grandes que coinciden con los pequeños. Según el documento WO 01/09023, los indicios se aplican preferiblemente a las superficies extremas de los productos de papel mediante impresión.

- 40 Dado que la impresión en las superficies extremas implica una etapa adicional de proceso, la fabricación en consecuencia será más compleja y costosa. Con el fin de mantener la "coordinación estética" entre la superficie-xy y los indicios en las superficies extremas, los patrones de diferentes unidades de aplicación, la impresión de la superficie-xy y las superficies extremas respectivamente, deben coincidir entre sí desde un punto de vista del diseño del patrón. Si se hace un cambio de patrón, el patrón-xy y el patrón de superficie extrema se deben intercambiar simultáneamente.

- 45 El documento WO 2007/081244 A1 está relacionado con un método para proporcionar una línea de perforación que tiene una visibilidad mejorada en un material fibroso de banda. El método comprende proporcionar una cuchilla de perforación que se utilizará para producir la línea de perforación durante una operación de perforación, aplicar una capa de tinta por lo menos parcialmente a una parte de perforación de por lo menos dos dientes de la cuchilla de perforación, colocar el material fibroso de banda y la cuchilla de perforación relativamente entre sí para permitir que sea realizada una operación de perforación pretendida y realizar la operación de perforación. Por otra parte, la presente invención está relacionada con un material fibroso de banda obtenido por el método y un material fibroso de banda que comprende por lo menos una línea de perforación, en la que la circunferencia de por lo menos dos aberturas de perforación en cada línea de perforación está provista, por lo menos parcialmente, con una tinta que tiene un color que contrasta con el material fibroso.

- 55 Por lo tanto, existe la necesidad de un método, que pueda proporcionar de una manera más simple un producto visualmente agradable que tenga una superficie plana visualmente agradable, así como lados visualmente

agradables de la pila. Existe la necesidad adicional de un producto en forma de pila, dicha pila es más fácil de identificar.

Compendio de la invención.

Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es proporcionar una pila que sea más fácil de identificar.

- 5 Este objetivo se consigue según la presente invención proporcionando una pila según la reivindicación 1. La pila se forma a partir de una banda intermedia, la pila tiene un primer lado de cara y un segundo lado de cara, el primer y el segundo lado de cara miran en direcciones opuestas, el primer lado de cara comprende una primera pluralidad de partes de orilla formadas por un primer conjunto de pliegues en la banda intermedia y en la segunda cara lateral comprende una segunda pluralidad de partes de orilla formadas por un segundo conjunto de pliegues en la banda intermedia, las partes de orilla tienen un grosor (t), la banda intermedia comprende por lo menos un primer material con forma de banda que tiene una dirección de extensión de banda, el primer material con forma de banda está provisto de un primer patrón visible que tiene una longitud de repetición (r) en la dirección de extensión de banda del primer material con forma de banda, en donde los pliegues adyacentes del primer conjunto de pliegues están separados por una distancia L en la dirección de extensión de banda a lo largo del primer material con forma de banda, y los pliegues adyacentes del segundo conjunto de pliegues están separados por la distancia L en la dirección de extensión de banda a lo largo del primer material con forma de banda de tal manera que la distancia L satisface la ecuación:

$$L = n \cdot r + k \cdot t$$

- 20 donde n es un entero positivo, r es la longitud de repetición, t es el grosor de la parte de orilla y k es una constante, k se selecciona de tal manera que se forma un patrón de orilla en por lo menos uno de entre los lados de cara primero y segundo de la pila, dicho patrón de orilla se aproxima al primer patrón visible en el primer material con forma de banda.

- 25 Con una elección apropiada de k, se consigue el efecto estético de tener un patrón similar al primera patrón visible en el primer material con forma de banda en por lo menos un lado de cara de la pila. Se puede utilizar por ejemplo para la comercialización y utilización de estas pilas, ya que será posible determinar visualmente lo que contiene la pila sin tener que abrir la pila. El diseño visual se ve fortalecido ya que se utiliza un patrón similar tanto en la superficie plana del primer material con forma de banda y en por lo menos un lado de cara de la pila. Simplemente como ejemplo, un usuario que tira de una toalla de mano de un dispensador abierto o por lo menos parcialmente transparente, en donde se puede ver la pila, observará que su toalla tiene el mismo patrón que la pila. El reponedor podrá llenar fácilmente otra vez el dispensador con el mismo tipo de pila, ya que ve desde el exterior de la pila qué patrón visible ha sido utilizado.

- 35 En una realización ambos lados de cara de la pila cumplen la ecuación $L = n \cdot r + k \cdot t$ tal como se ha definido anteriormente. Ambos lados de cara pueden tener el mismo conjunto de valores de parámetros de L, n, r, k y t, es decir, que podrían tener el mismo patrón. Un ejemplo de ambos lados de cara que tienen el mismo patrón visible se consigue dejando que el primer material con forma de banda tenga un primer patrón visible que es visible desde ambos lados del mismo, por ejemplo aplicado por laminación dos o más capas de adhesivo coloreado. Los dos lados de cara también puede tener diferentes conjuntos de valores de parámetros de L, n, r, k y t, utilizando por ejemplo un primer material con forma de banda con diferentes patrones impresos en sus dos lados o utilizando un banda intermedia que comprende dos o más materiales con forma de banda.

- 40 En una realización preferida el valor absoluto del coeficiente k ($|k|$) cumple $0,5 < |k| < 2$, preferiblemente $0,6 < |k| < 1,5$ y más preferiblemente $0,8 < |k| < 1,2$. En una realización especialmente preferida del coeficiente k es esencialmente igual a +1.

El coeficiente n puede elegirse para ser un número entero de 1 a 20, preferiblemente de 1 a 10, y lo más preferiblemente de 1 a 5.

- 45 Preferiblemente el primer patrón visible comprende distintos elementos decorativos.

En una realización adicional, sustancialmente todos los pliegues son sustancialmente perpendiculares a la dirección de extensión de banda. Los pliegues se pueden elegir para ser sustancialmente perpendiculares a la dirección de máquina del primer material con forma de banda. Algunas de las partes de orilla pueden comprender líneas de separación, p. ej., perforaciones y/o cortes, que dividen el primer material con forma de banda en hojas.

- 50 En otra realización, la mayoría de las partes de orilla visibles están formadas por un material plegado con forma de banda del primer material con forma de banda, que no es una línea de separación visible desde el exterior de la pila.

- La banda intermedia puede comprender dos materiales con forma de banda, el primer y el segundo material con forma de banda, que se pueden plegar entre sí. Entonces es posible dejar que el primer material con forma de banda forme una primera superficie plana de la banda intermedia y el segundo material con forma de banda forme una segunda superficie plana opuesta de la banda intermedia, la primera superficie plana tiene el primer patrón

visible, la segunda superficie plana tiene un segundo patrón visible, cada una de las superficies planas cumple $L = n \cdot r + k \cdot t$, tal como se define en la reivindicación 1, independiente de la otra superficie plana.

5 En incluso otra realización, la banda intermedia comprende unas hojas independientes, con tres, cuatro o más paneles, y en donde dos hojas independientes consecutivas se superponen entre sí mediante por lo menos esencialmente un panel. En este sentido, un panel es esa parte de la hoja situada entre un determinado pliegue y su pliegue adyacente.

En una realización adicional, el primer material con forma de banda tiene un grosor de por lo menos 200 μm , preferiblemente por lo menos 250 μm , y lo más preferiblemente 300 μm . El primer material con forma de banda puede hacerse de papel secado al aire pasante.

10 En un segundo aspecto de la invención se proporciona un método para producir pilas visualmente agradables: El método comprende las etapas de:

- aplicar un primer patrón visible a un primer material con forma de banda, que tiene una dirección de extensión de banda, el primer patrón visible tiene una longitud de repetición (r) en la dirección de extensión de banda del primer material con forma de banda,

15 - formar una banda intermedia a partir del primer material con forma de banda,

- plegar la banda intermedia de una manera similar a un acordeón a lo largo de un primer conjunto y un segundo conjunto de pliegues que se extienden en una dirección de orilla que es perpendicular a la dirección de extensión de banda, el primer conjunto de pliegues forma una primera pluralidad de partes de orilla del primer lado de cara de la pila y el segundo conjunto de pliegues forma una segunda pluralidad de partes de orilla opuestas al segundo lado de cara de la pila, cada pliegue de cada conjunto de pliegues está separado por una distancia L en la dirección de extensión de banda a lo largo del primer material con forma de banda, en donde el plegamiento de la banda intermedia se realiza de tal manera que la distancia L satisface la ecuación:

$$L = n \cdot r + k \cdot t$$

25 donde n es un entero positivo, r es la longitud de repetición, t es el grosor de la parte de orilla y k es una constante, k se selecciona de tal manera que se forma un patrón de orilla en por lo menos uno de entre el primer y segundo lado de cara de la pila, dicho patrón de orilla es percibido como similar al primer patrón visible en el primer material con forma de banda.

30 En una realización ambos lados de cara de la pila cumplen la ecuación $L = n \cdot r + k \cdot t$. En una realización preferida el valor absoluto del coeficiente k ($|k|$) cumple $0,5 < |k| < 2$, preferiblemente $0,6 < |k| < 1,5$ y lo más preferiblemente $0,8 < |k| < 1,2$. En una realización especialmente preferida del coeficiente k es esencialmente igual a +1.

En otra realización del segundo aspecto de la invención se proporciona un método para formar una pila de dos materiales con forma de banda. El método comprende entonces además las etapas de:

- aplicar un segundo patrón visible a un segundo material con forma de banda, el segundo patrón visible es similar a dicho primer patrón visible o diferente,

35 - formar una banda intermedia del primer y el segundo material con forma de banda,

- plegar entre sí el primer y el segundo material con forma de banda cuando se pliega la banda intermedia, el primer material con forma de banda forma una primera superficie plana de la banda intermedia y el segundo material con forma de banda forma la superficie plana opuesta de la banda intermedia, cada una de las superficies planas tiene de este modo un patrón visible y cumple la ecuación $L = n \cdot r + k \cdot t$, independiente de la otra superficie plana.

40 Los métodos descritos anteriormente pueden comprender también una etapa adicional:

- perforar o cortar la banda intermedia en líneas de separación, en donde la distancia entre las líneas de separación se elige para proporcionar unas hojas de un tamaño adecuado. Las líneas de separación se pueden colocar de tal manera que cada hoja se superponga a la siguiente hoja sustancialmente por lo menos un panel.

45 Breve descripción de los dibujos.

La presente invención se explicará en lo sucesivo por medio de ejemplos no limitativos haciendo referencia a las figuras adjuntas, en las que;

La Fig. 1 es un diagrama esquemático de una pila que comprende material plegado con forma de banda;

La Fig. 2 muestra el material con forma de banda utilizado para formar la pila de la Fig. 1;

La Fig. 3 muestra, en un estado parcialmente plegado y dividido, una banda intermedia que se utiliza para formar la pila de la Fig. 1;

La Fig. 4 es una vista ampliada de la banda de la Fig. 3;

5 La Fig. 5 muestra un primer material con forma de banda para formar una pila según una primera realización de la invención;

La Fig. 6 muestra una parte de una pila formada por el primer material con forma de banda de la Fig. 5;

La Fig. 7 muestra una pila con la parte superior e inferior curvadas;

La Fig. 8 muestra un primer material con forma de banda que tiene un primer patrón visible;

La Fig. 9 muestra esquemáticamente una pila hecha del material de la Fig. 8;

10 La Fig. 10 muestra una banda intermedia utilizada para formar una pila según una segunda realización de la invención;

La Fig. 11 muestra el primer y el segundo material con forma de banda utilizados para la banda intermedia de la Fig. 10;

15 La Fig. 12 muestra una banda intermedia utilizada para formar una pila según una tercera realización de la invención;

La Fig. 13 muestra el primer y el segundo material con forma de banda utilizados para la banda intermedia de la Fig. 12;

La Fig. 14 muestra una banda intermedia utilizada para formar una pila según una cuarta realización de la invención;

La Fig. 15 muestra el primer material con forma de banda utilizado para la banda intermedia de la Fig. 14;

20 La Fig. 16 muestra una banda intermedia utilizada para formar una pila según una quinta realización de la invención;

La Fig. 17 muestra el primer material con forma de banda utilizado para la banda intermedia de la Fig. 16;

La Fig. 18 muestra un primer material con forma de banda utilizado para formar una pila según una sexta realización de la invención; y

La Fig. 19 muestra la banda intermedia del primer material con forma de banda de la Fig. 18,

25 Cabe señalar que los dibujos no se han dibujado a escala, y que las dimensiones de algunas características han sido exageradas en aras de la claridad. Los mismos números de referencia se utilizan en más de una Figura para denotar la misma característica.

Descripción detallada de realizaciones preferidas.

30 La invención, en lo sucesivo, se ejemplifica mediante realizaciones. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que las realizaciones se incluyen con el fin de explicar principios de la invención y no limitar el alcance de la invención definida por las reivindicaciones adjuntas.

Las Figuras 1 y 4 ilustran el principio general de la construcción de una pila de un material plegado con forma de pila, mientras que las Figuras 5 y 6 muestran una primera realización según la invención.

35 La Figura 1 muestra un ejemplo de pila 1 formada a partir de un banda intermedia. La pila tiene dos lados de cara, un primer lado de cara 2 que mira hacia delante en la Fig. 1, y un segundo lado de cara 3 opuesto al primer lado de cara 2. La pila tiene además un lado superior 4, un lado inferior 5, un primer lado extremo 6 y un segundo lado extremo 7 opuesto al primer lado extremo 6. Una dirección de orilla, representada por la flecha 8, se define como la dirección que está en el plano del primer lado de cara 2 y es paralela al lado superior 4. El primer lado de cara 2 comprende una primera pluralidad de partes de orilla 9, 10, 11 formadas por un primer conjunto de pliegues en la banda intermedia y el segundo lado de cara 3 comprende una segunda pluralidad de partes de orilla formadas por un segundo conjunto de pliegues en la banda intermedia. Cada una de esas partes de orilla tiene un grosor t que normalmente corresponde con el grosor de un pliegue en la banda (véase la Fig. 4). La pila tiene las dimensiones: la altura h , definida como la distancia entre el lado superior 4 y el lado inferior 5, la anchura w entre los lados de cara 2, 3 y la longitud l entre los lados extremos 6, 7. El partes de orilla 9, 10, 11 se extienden en la dirección de orilla 8.

45 En esta memoria el término “material con forma de banda” se utiliza para una banda que se extiende en la dirección de la máquina de una línea de producción. La longitud de la banda es considerablemente más larga que su anchura. La banda puede estar enrollada en un rodillo. Ejemplos típicos son las bandas de pañuelos de papel o telas sin tejer. Un material con forma de banda puede comprender una o más capas. Con el fin de mejorar la apariencia visual y/o

para proporcionar indicios indicativos del tipo o la función del material, se puede aplicar un patrón visible al material con forma de banda. El material con forma de banda se utiliza como materia prima para hacer pilas de producto plegado.

Para los fines actuales, el término “banda intermedia” se utiliza para una banda justo antes de la etapa de formar pilas. Una banda intermedia pueden comprender uno, dos o más materiales con forma de banda. Si se utilizan dos o más materiales con forma de banda, pueden plegarse entre sí, con unas líneas de separación de hojas, por ejemplo líneas de corte o líneas de perforación, que pueden desplazarse relativamente entre los dos o más materiales plegados entre sí con forma de banda. Una banda intermedia también puede comprender hojas independientes que se superponen parcialmente entre sí. Una banda intermedia tiene dos superficies planas, cada una opuesta a la otra.

El ejemplo de pila de la Figura 1 ilustra el caso más simple en donde la pila es producida plegando un primer material con forma de banda 12 hacia adelante y hacia atrás hasta unos paneles de una manera similar a un acordeón. En este ejemplo, la banda intermedia es la misma que el primer material con forma de banda 12. El primer material con forma de banda 12 se muestra en la Figura 2, y la banda intermedia 13 parcialmente plegada en la Figura 3. La banda intermedia 13 comprende varias hojas 14. Las hojas 14 también se indican en la Figura 2. La hoja 14 tiene una longitud c , en este caso correspondiente a cuatro paneles 15 y una anchura b , correspondiente a la longitud l de pila de la Figura 1. Un panel es la parte de una hoja situada entre un cierto pliegue 16, perteneciente a, por ejemplo, el primer conjunto de pliegues, y su pliegue adyacente 17, perteneciente al otro conjunto de pliegues. Los pliegues adyacentes del primer conjunto de pliegues 16 están separados por una distancia L en la dirección 19 de extensión de banda a lo largo del primer material con forma de banda 12, y, de la misma manera, los pliegues adyacentes del segundo conjunto de pliegues 17 están separados por la distancia L en la dirección 19 de extensión de banda a lo largo del primer material con forma de banda 12. En este ejemplo, la distancia L es la longitud de dos paneles 15. Dado que la banda intermedia se pliega como un acordeón, un pliegue sin otro 16 perteneciente al primer conjunto de pliegues estará en el primer lado de cara 2 y sus pliegues adyacentes 17 pertenecientes al segundo conjunto de pliegues en el segundo lado de cara 3. Tal como se ha descrito anteriormente, cada parte de orilla tendrá el grosor t correspondiente al grosor de un pliegue, en las Figuras 1-4 aproximadamente dos veces el grosor de la banda intermedia 13. Las hojas están delimitadas entre sí por unas líneas de separación 18, por ejemplo en forma de líneas de perforación. La dirección 19 de extensión de banda está dada por la extensión del primer material con forma de banda 12. La banda intermedia se extiende en la misma dirección cuando se encuentra todavía en un estado llano antes de ser plegada hasta una pila. Por otra parte, cabe señalar que las dimensiones de un panel 15 son igual que las del lado inferior 5 o superior 4 de la pila en la Figura 1. La dirección 19 de extensión de banda es perpendicular a la dirección de orilla 8.

Como se puede ver en la Figura 3, la banda intermedia 13 se pliega en los pliegues 16, 17. Los pliegues se indican mediante unas líneas en la Figura 2, pero en realidad tienen una cierta anchura ya que el pliegue compone la parte de orilla que tiene el grosor t . Un pliegue 16, 17 es substancialmente perpendicular a la dirección 19 de extensión de banda. El término pliegue se emplea en esta memoria para pliegues reales, es decir cuando la banda intermedia se pliega formando la pila. Además, los pliegues se pueden hacer anteriormente en el proceso pero luego se aplanan, pero éstos no se consideran como pliegues.

Una banda intermedia 13 puede ser continua, pero en la mayoría de los casos es discontinua, es decir dividida en hojas individuales. La división en hojas se realiza en las líneas de separación, por ejemplo las líneas de corte o líneas de perforación. En una línea de corte, la banda intermedia se corta y las hojas resultantes no están conectadas entre sí. En una línea de perforación, la banda intermedia sólo se corta parcialmente y las hojas aún están conectadas parcialmente entre sí. Una línea de corte o una línea de perforación puede ser perpendicular o casi perpendicular a la dirección 19 de extensión de banda. Por razones técnicas, por ejemplo, una orilla de cuchilla de corte no impacta sobre toda la anchura de la banda al mismo tiempo, las líneas de separación 18 se pueden encontrar a unos pocos grados de la perpendicular. La orilla de cuchilla de corte puede tener un perfil recto u ondulado.

En la Figura 3 las líneas de separación 18 se encuentran en los pliegues 17 del segundo conjunto de pliegues. Una pila hecha de esta banda intermedia, que tiene unas hojas que comprenden cuatro paneles, de este modo tendrá un lado de cara, en el que una parte de orilla sin otra comprende un pliegue con una línea de separación 18. Las otras partes de orilla, así como las partes de orilla opuestas en el lado de cara opuesto, se componen de pliegues que no comprenden líneas de separación. También sería posible para ubicar las líneas de separación entre pliegues.

La Figura 4 muestra dos hojas plegadas de la banda intermedia 13 de la Figura 3 juntas entre sí. La ampliación muestra el grosor t de la parte de orilla 12. Para mayor claridad, el grosor d del primer material con forma de banda y el grosor t de la parte de orilla están exagerados en relación con el tamaño de la pantalla. Es evidente que el grosor t de la parte de orilla es aproximadamente el doble del grosor d del primer material con forma de banda. En el pliegue, el material de la banda intermedia está parcialmente comprimido, componiendo la curva “interior” del pliegue y parcialmente alargado componiendo la curva “exterior” del pliegue.

Una primera realización según la presente invención se muestra en las Figs. 5 y 6. En esta realización, el primer material con forma de banda 12 compone la banda intermedia 13. La Figura 5 muestra un ejemplo del primer material con forma de banda 12 con un primer patrón visible 20, que se ha aplicado a la superficie del primer

material con forma de banda en una etapa anterior del proceso, por ejemplo imprimiendo o utilizando un adhesivo de color. La banda intermedia está destinada a ser plegada hacia adelante y hacia atrás para formar una pila como la que se ha descrito anteriormente. El primer conjunto de pliegues que se pliegan hacia delante formará la primera pluralidad de partes de orilla 100, 101, 102, 103, 104 en el primer lado de cara 2 de la pila. El segundo conjunto de pliegues que se pliegan hacia atrás formará la segunda pluralidad de partes de orilla 105, 106, 107, 108 en el segundo lado de cara 3 de la pila. Las partes de orilla tendrán el grosor t , cuando estén en la pila. La banda intermedia se divide en hojas que tienen la longitud de c , correspondientes a cuatro paneles. Las líneas de separación 18 que dividen las hojas están situadas en cada cuarto pliegue 105, 107. En la pila ilustrada en la Fig. 6, las líneas de separación 18 estarán en el segundo lado de cara 3 (no se muestra en la Fig. 6). La distancia L en la dirección 19 de extensión de banda a lo largo del primer material con forma de banda 12 entre los pliegues adyacentes de un mismo conjunto de pliegues 16, en este ejemplo, tienen la mitad de la longitud c de la hoja. El primer patrón visible 20 es regular y tiene una longitud de repetición r en la dirección 19 de extensión de banda. La longitud de repetición r está definida por la distancia a lo largo del primer material con forma de banda hasta que el mismo patrón se repite en la dirección 19 de extensión de banda.

En la Figura 6, la banda intermedia 13 de la Figura 5 se muestra como plegada. Dado que la pila se ve desde el primer lado de cara 2, la primera pluralidad de partes de orilla 100, 101, 102, 103, 104 son visibles. Cada parte de orilla muestra una parte del primer patrón visible 20. Según la invención, todas estas piezas juntas componen un patrón de orilla 21, que se ve en el primer lado de cara 2 de la pila 1. El patrón de orilla 21 se aproxima al primer patrón visible 20 tal como se ve en el primer material con forma de banda 12. Para los fines actuales, el término "aproximar" significa que el patrón de orilla 21 no tiene por qué ser idéntico al primer patrón visible, sino que no obstante puede ser percibido por un observador de inteligencia y vista normales como similar al primer patrón visible.

El primer patrón visible 20 se elige preferiblemente para comprender elementos decorativos, como por ejemplo flores, símbolos o logotipos. El tamaño de los elementos decorativos puede ser de un par de milímetros a varios centímetros. La visibilidad de los elementos decorativos puede ser mejorada por distintos elementos decorativos con superficies sin patrón entre los elementos decorativos.

Un primer patrón visible 20 que comprende líneas rectas que se extienden solo en la dirección de extensión de banda, daría una pila con un lado de cara con líneas rectas. Sin embargo, en ese patrón, no habría una longitud de repetición definida y no sería aplicable la invención tal como se define en las reivindicaciones.

El patrón de orilla 21 al ser similar al primer patrón visible 20 significa que son patrones con forma casi análoga. El patrón de orilla 21 podría ser algo estirado o comprimido en la dirección de la altura h de la pila 1 (véase la Fig. 1) en relación con el primer patrón visible 20 que se ve en el primer material con forma de banda. El patrón de orilla 21 también puede estar boca abajo en relación con el primer patrón visible 20. Además, el patrón de orilla 21 podría ser algo menos claro que el primer patrón visible 20. Sin embargo, es posible reconocer los elementos decorativos del primer patrón visible 20 en el patrón de orilla 21. Si la altura h de la pila 1 es lo suficientemente alta, se puede reconocer incluso un patrón completo d repetición, o más, del primer patrón visible aplicado 20 desde un lado de cara de la pila.

En términos generales, se utiliza la siguiente ecuación para formar una pila según la invención:

$$L = n \cdot r + k \cdot t \quad (\text{Ec. 1})$$

donde

L es la distancia L en la dirección de extensión de banda a lo largo del primer material con forma de banda entre pliegues adyacentes del mismo conjunto de pliegues de la banda intermedia,

r es la longitud de repetición del primer patrón visible en la dirección de extensión de banda,

n es un entero positivo,

k es un coeficiente, y

t grosor de parte de orilla.

El coeficiente k se elige de tal manera que el patrón de orilla 21 que se ve en un lado de cara de la pila se aproxima al primer patrón visible 20 en el primer material con forma de banda. Si k se elige para ser $+1$ o -1 el patrón de orilla 21 tendrá el mismo tamaño que el primer patrón visible 20, siempre que la pila no se comprima después. El signo $+$ o $-$ influye en la orientación del patrón en el lado de cara, donde $-$ dará un patrón que está boca abajo. $|k| > 1$ le dará un patrón que está comprimido en la dirección de altura de la pila, mientras que $|k| < 1$ dará un patrón que es alargado en la dimensión de altura de la pila, y también un poco borroso. Se ha encontrado que al permitir que k sea igual a $+1$, $k = 1$, se da un efecto estético muy agradable. Los efectos de los diferentes valores para k se resumen en la Tabla 1 a continuación:

Valor de k	Efecto sobre el patrón de orilla 21 en comparación con el primer patrón visible 20
k = 1	El patrón de orilla será el mismo que el primer patrón visible, que tiene el mismo tamaño y la misma orientación. Las partes de orilla tienen la orientación correcta.
k = -1	El patrón de orilla tiene el mismo tamaño, pero cada parte de orilla estará "boca abajo" desenfocando la impresión general.
0 < k < 1	El patrón de orilla será alargado en comparación con el primer patrón visible dado que partes del patrón se muestran en más de una parte de orilla. Tiene como resultado algo de desenfoque. El desenfoque es peor cerca de 0 y desaparece al acercarse a 1.
-1 < k < 0	El patrón de orilla será alargado en comparación con el primer patrón visible dado que partes del patrón se muestran en más de una parte de orilla. Cada parte de orilla "boca abajo". Estos dos efectos tienen como resultado desenfoque.
k > 1	El patrón de orilla aparecerá comprimido. Las partes de orilla tienen una orientación correcta, pero las partes del primer patrón visible no se muestran ya que k > 1. Cuanto más lejos de 1, más fuerte es el efecto.
k < -1	El patrón de orilla aparecerá comprimido. Las partes de orilla están boca abajo. Las partes del primer patrón visible no se muestran dado que k > 1, por lo que el efecto de desenfoque de las partes de orilla boca abajo es menor que para -1 < k < 0.
k = 0	Las líneas rectas en el lado de cara si se aplica el patrón se encuentran en el parte de orilla, de lo contrario no hay patrón en el lado de cara, k = 0 implica que L = n • r, es decir, ajuste perfecto entre L y r. No comprendida por la invención.

Tabla 1. Los efectos de los diferentes valores de k.

El efecto de desenfoque depende de cuánto detallado es el primer patrón visible 20. Un patrón simple sin detalles finos es más fácil de reconocer como un patrón de orilla similar 21 y, por lo tanto k puede desviarse más de la k = +1 que es lo preferido. Para un patrón simple sin detalles finos la dirección de las partes de orilla no es crítica y k = -1 dará la impresión de que el patrón de orilla está girado boca abajo, pero sigue siendo similar al primer patrón visible.

También la forma alargada o comprimida del patrón de orilla 21 puede estar en relación con el primer patrón visible 20 y aún ser percibido como similar depende de cuán simple o detallado es el patrón visible. Se ha encontrado que para patrones visibles utilizados comúnmente, tal como logotipos o elementos decorativos, el valor absoluto del coeficiente k ($|k|$) debe cumplir $0.5 < |k| < 2$, preferiblemente $0.6 < |k| < 1.5$ y lo más preferiblemente $0.8 < |k| < 1.2$.

La n es un número entero positivo. Normalmente n es bastante baja, de 1 a 20, preferiblemente de 1 a 10 y lo más preferiblemente de 1 a 5. Con tamaños de hoja y tamaños de panel normales, los valores de n superiores a 20 cumplirían realmente la Ec. 1, pero sería difícil distinguir los elementos decorativos.

Las distancias características, L y r se definen medidas a lo largo de la superficie del primer material con forma de banda 12 en la dirección 19 de extensión de banda. El primer patrón visible 20 se aplica al primer material con forma de banda. Si la banda intermedia 13 es continua o tiene hojas que se siguen entre sí sin superposiciones, las distancias serán las mismas si se miden a lo largo de la banda intermedia 13 como a lo largo del primer material con forma de banda 12. Sin embargo, si la banda intermedia 13 comprende hojas independientes, que se cortan del mismo primer material con forma de banda y se hacen para superponerse parcialmente, u hojas con una separación entre ellas, lo que sería posible al combinar un primer y un segundo material con forma de banda, las distancias medidas a lo largo de la banda intermedia 13 no serán igual que a lo largo del material con forma de banda.

La ubicación relativa de las partes de orilla entre sí en el primer material con forma de banda 12 depende de la tecnología de plegado. En el caso de utilizar hojas que se superponen parcialmente entre sí, la distancia entre dos partes de orilla consecutivas de la banda intermedia 13 tiene dos paneles de anchura. La distancia L, que se mide en el primer material con forma de banda 12, depende de cuánto se superponen las hojas. Simplemente como ejemplo, si se utilizan hojas de tres paneles con una superposición de un panel, la distancia L será de tres paneles. Si en lugar de esto hubiera una separación entre las hojas, la distancia L sería de menos de dos paneles.

En la realización ilustrada de las Figuras 5 y 6, la siguiente relación es válida:

$$L = 2 \cdot r + (-1) \cdot t \quad (\text{Ec. 2})$$

El primer patrón visible 20 se repite casi, pero no exactamente, dos veces entre dos partes de orilla sucesivas 101, 102. La diferencia es $(-1) \cdot t$, es decir el coeficiente k (ver Ec. 1) es -1. Cumplir con Ec. 1 significa que el primer patrón visible 20 "se mueve" un poco entre un parte de orilla 101 y la siguiente parte de orilla 102. En esta realización, este "movimiento" corresponde al grosor t de la parte de orilla. Las piezas del primer patrón visible 20

que aparecerán en cada parte de orilla forman los componentes constituyentes del patrón de orilla 21. El signo - en la Ec. 2 significa que el patrón 20 aparece boca abajo, es decir, en sentido inverso, cuando se ve como el patrón de orilla 21 en el lado de cara de la pila en la Figura 6, en comparación a como se ve en la banda intermedia 13 y en la parte superior de la pila en la Figura 6. El valor absoluto de k , $|k|$, igual a 1 indica en que el patrón de orilla 21 en el

La pila de la Figura 1 se muestra como que tiene una forma de paralelepípedo sustancialmente rectangular con un lado superior plano 4 y un lado inferior plano 5. En realidad, la pila a menudo tendrá unos lados superior e inferior que no son planos pero en cambio tienen una curvatura como en la Fig. 7. Sin embargo, eso no influirá en un patrón que se ve en los lados de cara de la pila.

Se trata de un procedimiento normal en la producción para comprimir la pila de modo que ocupe menos espacio y/o para obtener un número predeterminado de hojas en una pila de un tamaño predeterminado. La compresión puede compensar las variaciones de grosor del primer material con forma de banda. La compresión se realiza en la dirección de la altura h de la pila. El patrón de orilla que se ve en las partes de orilla, por lo tanto, se comprimirá en la misma dirección, pero todavía se percibirá como similar al patrón que se ve en la banda intermedia. La pila puede envolverse en una banderola para mantener la compresión, pero cuando la banderola se libera la pila tiene un cierto retorno y tiende a aumentar de nuevo su altura. Si la pila se pone en un dispensador, podría comprimirse una vez más.

El primer material con forma de banda puede comprender uno, dos, tres, cuatro o más capas. Las capas pueden ser similares o el primer material con forma de banda puede comprender dos o más capas con diferentes propiedades, por ejemplo, diferente gramaje, diferente capacidad de extensión, diferente color, diferente grabado de fondo y/o diferentes materias primas. El material con forma de banda puede hacerse, por ejemplo, de material absorbente, tal como papel tisú o tela sin tejer. Las capas pueden conectarse entre sí por métodos conocidos por un experto en la técnica, por ejemplo, laminado con pegamento, grabado mecánico, grabado de orillas y/o grabado ultrasónico. El material con forma de banda puede someterse a otras etapas de proceso antes o después de aplicar el patrón visible pero antes del plegado, tal como grabado, pulverización de productos químicos en la superficie, por ejemplo loción o agentes humectantes.

Para los fines actuales, un papel tisú se define como un papel suave absorbente que tiene un peso base por debajo de 65 g/m^2 y típicamente entre 8 y 50 g/m^2 . Cuanto mayor sea el número de capas, por lo general menor es el peso base de cada capa. El valor normal para una capa en un producto de múltiples capas es de 10 a 25 g/m^2 . El peso base se mide según la norma ISO 12626-1: 2005. La densidad del papel tisú es típicamente inferior a $0,60 \text{ g/cm}^3$, preferiblemente inferior a $0,30 \text{ g/cm}^3$ y más preferiblemente entre 0,08 y $0,20 \text{ g/cm}^3$. El grosor se mide según la norma ISO 12626-3: 2005. La densidad se calculará a partir del peso base y el grosor. El papel tisú puede ser rizado o no rizado. Puede tener lugar cualquier rizado en estado húmedo o seco. El papel tisú se puede secar al aire pasante (TAD), y/o en seco en un cilindro Yankee. El grosor de un papel tisú está típicamente entre 50 y $600 \mu\text{m}$ en la salida de la máquina de papel tisú. El extremo inferior del intervalo puede ser alcanzado para papeles calandrados rizados en seco con bajo peso base, mientras que los valores en el extremo superior por ejemplo podrían ser alcanzados por un papel TAD sin calandrar en una tela TAD estructurada. El grabado es una manera bien conocida y común de aumentar el grosor de un papel tisú.

Las fibras contenidas en el papel tisú son principalmente fibras de pulpa química, pulpa mecánica, pulpa termomecánica, pulpa químicomecánica y/o pulpa químicotermomecánica (CTMP: chemo thermo mechanical pulp). Las fibras también pueden ser fibras recicladas. Cuando se utilizan fibras de pulpa se supone que se comprenden las fibras de pulpa de diferentes tipos utilizados normalmente en la fabricación de tisú. También se puede utilizar otra pulpa de fibras de celulosa, como hilaza de algodón, células de liber tales como ramio, lino y yute, pulpa de paja, pulpa de bambú, bagazo, sisal, paja de arroz y cáñamo. El papel tisú también puede contener otros tipos de fibras que mejoren por ejemplo, la resistencia, absorción o suavidad del papel. Estas fibras pueden hacerse de celulosa regenerada o de material sintético como poliolefinas, poliésteres, poliamidas, etc.

Para los fines actuales, un material sin tejer se define como una hoja fabricada, banda o guata de fibras orientadas al azar, vinculadas por rozamiento y/o cohesión y/o adhesión, excluyendo el papel y de productos que son tejidos, confeccionada, cosidos, vinculados por puntadas que incorporan hilos o filamentos o fieltro en mojado, ya sea con punzonas adicionales o no. Las fibras pueden ser de origen natural o fabricadas por el hombre. Pueden ser filamentos continuos o grapados o formados in situ.

Hay varias maneras de aplicar un patrón visible a un material con forma de banda. Una forma es imprimir el material en forma de banda, por ejemplo mediante un proceso de flexografía. Para un material con forma de banda multicapa, se puede imprimir una o más capas, ya sea en la parte exterior del material con forma de banda o sobre una superficie interior en un material con forma de banda que tiene más de una capa. Sin embargo, para lograr el efecto visual deseado el patrón debe ser visible desde el exterior, por lo menos de un lado del material con forma de banda, incluso cuando se imprime sobre una superficie interior, por lo que en ese caso el material con forma de banda tiene que ser por lo menos un poco transparente. La impresión se puede realizar en una etapa independiente del proceso o como parte de un proceso que también comprende un proceso de agrupamiento.

Otra manera de aplicar patrones visibles es el uso de adhesivos de color cuando se conectan entre sí las capas de un material con forma de banda multi-capas. A menudo se combina laminado con grabado. Los procesos de laminación adecuados son bien conocidos por un experto en la técnica: anidado, de pie a pie, grabado decorativo y/o laminación "goffra incolla". El patrón debe ser visible desde el exterior del material con forma de banda, por lo que el material debe ser por lo menos un poco transparente cuando se utiliza adhesivo de colores. Normalmente, cuando para la laminación se usa adhesivo de colores, el patrón es visible desde las dos superficies exteriores del material con forma de banda. Una pila formada de un material de este tipo en consecuencia tendrá el patrón de orilla en ambos lados de cara de la pila.

El patrón visible puede ser sólo grabado, pero si se graba, es preferible utilizar un adhesivo de color para laminar las capas en un material con forma de banda multi-capas.

Se pueden utilizar diferentes colores, por ejemplo, impresión en 4 colores, combinación de adhesivo de colores e impresión de tinta o utilizar adhesivo de más de un color.

El primer patrón visible 20 normalmente se diseña de modo que se ajuste a la circunferencia de un rodillo, por ejemplo, un rodillo de impresión o un rodillo de grabado. El patrón normalmente se repite un número entero de veces. Por razones de comportamiento, es decir con el fin de hacer funcionar el rodillo de impresión y/o el rodillo de grabado de la mejor manera posible, el patrón se diseña normalmente de modo que el patrón subtiende un ángulo oblicuo con la dirección de la marcha de ese rodillo. Para alcanzar el objetivo de la invención, la importante longitud de repetición, sin embargo, es la repetición en la dirección de extensión de banda.

La repetición de color, es decir, la longitud de la dirección de la máquina hasta que se repite el mismo color, es normalmente igual que la repetición de patrón. Sin embargo, también es posible que la repetición de color sea un múltiplo de la repetición de patrón o viceversa. El color también puede ser independiente de la repetición de patrón. Si la repetición de color difiere de la repetición de patrón y se utilizan dos colores o más, el patrón de orilla 21 puede comprender las partes de orilla 9, 10, 11 con diferentes colores, que constituyen juntas el patrón de orilla 21.

Es preferible utilizar una material con forma de banda que sea relativamente grueso en comparación con el papel estándar de tisú. Esto puede lograrse mediante el uso de un papel TAD, mediante el grabado del papel para obtener un grosor extra, utilizando múltiples capas y/o mediante plegado de más de un material con forma de banda sobre los demás.

En la mayoría de los casos, la dirección 19 de extensión de banda coincide con la dirección de la marcha de la línea de producción, la denominada dirección de la máquina. Véase, por ejemplo la Figura 8, en la que la dirección de la máquina se denota por MD. En la Figura 8, el elemento decorativo 22 imita a una hoja. La dirección de orilla 8 es perpendicular a la dirección de la máquina, es decir paralela a la dirección CD transversal a la máquina. El ejemplo de la Fig. 8 cumple la ecuación:

$$L = 1 \cdot r + 1 \cdot t \quad (\text{Ec. 3})$$

así que n es igual a +1 y k es igual a +1. Comparando dos partes de orilla consecutivas 9, 10 de la primera pluralidad de partes de orilla, la parte de la hoja que se ve en la parte de orilla se ha "movido" una distancia t.

En la Fig. 8, una hoja tiene una longitud c de cuatro paneles, y la hoja se extiende entre dos líneas de separación 18 consecutivas. Las líneas de separación 18 se encuentran en los pliegues 17. Las orillas de la hoja están marcadas por las líneas punteadas en la Fig. 8. Como puede verse, las orillas longitudinales de la hoja, que se dirigen en la dirección de la máquina MD, se cruzan algunas de las hojas. Al plegar la banda intermedia como un acordeón una cierta hoja cruzada se repetirá después de r.

Por otra parte, cabe señalar que, según la Ec. 3, la distancia L no es igual a la longitud de repetición r, la hoja cruzada se moverá un poco hacia un lado cuando una pila se ve desde uno de los lados extremos 6, 7 como en la Figura 9. Al ver la pila desde el lado extremo 6, una capa mostrará una hoja cruzada, la siguiente capa sin hoja, la siguiente capa una hoja cruzada desplazada lateralmente t, la siguiente capa sin hoja y la siguiente capa una hoja cruzada desplazada t. El lado extremo da de este modo una impresión cuadrículada. El patrón de rayas que se ve en el lado extremo estará relacionado con el patrón visible por tener el mismo color, pero no se percibe como similar.

La banda intermedia, de la que está compuesta la pila, puede ser una banda continua plegada, una banda perforada plegada, una banda de hojas independientes una tras otra, con o sin una distancia entre hojas independientes o parcialmente superpuestas entre sí. Si la pila comprende hojas independientes, pueden ser dispensadas desde la pila permitiendo que una hoja "tire" de la siguiente por las fuerzas de rozamiento entre las superficies de las hojas.

Las Figuras 1 a 9 muestran unas bandas intermedias 13, en donde las hojas individuales 14 están delimitadas entre sí por líneas de separación. En este ejemplo, las líneas de separación se colocan en los pliegues, pero las líneas de separación puedan estar situadas en cambio fuera de los pliegues. La longitud de una hoja c puede ser independiente del tamaño de papel, a pesar de que la longitud de la hoja es principalmente un múltiplo del tamaño del panel.

En su lugar, es posible tener una banda plegada sin líneas de separación. La delimitación en hojas individuales puede hacerse entonces de forma manual por parte de un usuario o con una disposición en un dispensador, que se utiliza para introducir la banda desde la pila. La disposición podría, por ejemplo, comprender un filo recto u ondulado de cuchilla para cortar la banda.

Las Figuras 10 y 11 muestran una segunda realización, en donde la banda intermedia 13 de la Figura 10 comprende dos materiales con forma de banda, un primer material con forma de banda 12 y un segundo material con forma de banda 23, que se pliegan entre sí. Las hojas individuales 14 pueden ser independientes o estar conectadas a la siguiente hoja 14 del mismo material con forma de banda por una línea de separación. Los materiales con forma de banda están situados de modo que las hojas de un material con forma de banda se superponen parcialmente con las hojas del otro material con forma de banda, en este caso aproximadamente la mitad de su longitud. La longitud de la hoja 14, denotada por c , es de dos paneles. Las hojas del primer material con forma de banda 12 formarán las partes de orilla 9, 10 y 11 de un lado de cara de la pila. Las hojas del segundo material con forma de banda 23 formarán las partes de orilla 24, 25 del lado de cara opuesto de la pila. La distancia L en la dirección de extensión de banda a lo largo del primer material con forma de banda entre pliegues adyacentes del mismo conjunto de pliegues de la banda intermedia en este caso es la misma que la longitud de la hoja c y debe cumplir la Ec.1 anterior. El segundo material con forma de banda también puede tener una distancia L que cumple la Ec. 1 anterior. En esta realización con dos materiales con forma de banda plegados entres sí, el grosor t de la parte de orilla corresponde a dos pliegues, uno en el primer material con forma de banda 12 y uno en el segundo material con forma de banda 23, por lo que el grosor t en la parte de orilla será aproximadamente cuatro veces el grosor d de un material individual con forma de banda. En este ejemplo, todas las partes de orilla, excepto las adyacentes al lado superior 4 y el lado inferior 5 de la pila, comprenderán líneas de separación. La banda intermedia 13 se pliega sin embargo de tal manera que las líneas de separación no pueden verse desde el exterior de la pila. La Figura 11 muestra los dos materiales con forma de banda en un estado llano.

En la Figura 12 se ilustra una tercera realización, en donde la banda intermedia 13 comprende dos materiales con forma de banda 12, 23 plegados entre sí. La longitud c de hoja es de cuatro paneles y las hojas 14 están separadas por líneas de separación 18. La distancia L en la dirección de extensión de banda a lo largo del material con forma de banda entre pliegues adyacentes del mismo conjunto de pliegues de la banda intermedia en este caso es de dos paneles. Dos partes de orilla consecutivas 9, 10 en el mismo lado de cara se encuentran por lo tanto en la misma hoja 14. Cuando la banda intermedia 13 se pliega, un lado de cara tendrá todas las partes de orilla del primer material con forma de banda 12 y el otro lado de cara tendrá todas las partes de orilla del segundo material con forma de banda 23. Cada segunda parte de orilla 24 del segundo material con forma de banda 23 se encuentra en una línea de separación. Una pila formada a partir de la banda intermedia tendrá un lado de cara en el que el segundo material con forma de banda 23 es visible y que tiene una línea de separación en una parte de orilla sin otra, mientras que el lado de cara opuesto de la pila en el que es visible el primer material con forma de banda 12 no tiene línea de separación visible, con la excepción de la parte superior y la inferior de la pila. La Figura 13 muestra los dos materiales con forma de banda en un estado llano antes de plegar.

En realizaciones en las que la banda intermedia comprende dos materiales con forma de banda, como en la segunda y tercera realización, puede aplicarse un primer patrón visible al primer material con forma de banda 12 y puede aplicarse un segundo patrón al segundo material con forma de banda 23, el segundo patrón visible es similar al primer patrón visible o diferentes. La banda intermedia 13 se forma combinando el primer 12 y segundo 23 material con forma de banda y plegándolos entre sí. El primer material con forma de banda 12 forma una primera superficie plana de la banda intermedia 13 y el segundo material con forma de banda 23 forma la superficie plana opuesta de la banda intermedia 13, cada superficie plana tiene de este modo un patrón visible y cada superficie plana cumple la Ec. 1, independiente de la otra superficie plana. Una pila formada por tal banda intermedia tiene unos patrones de orilla 21 en sus lados de cara 2, 3. El patrón de orilla en el primer lado de cara 2 está formado por el primer material con forma de banda 12 y el patrón de orilla en el segundo lado de cara opuesto 3 formado por el segundo material con forma de banda 23. Este tipo de pila también puede comprender un material con forma de banda que tiene un patrón y el otro material con forma de banda tiene un patrón no visible.

La Figura 14 muestra una cuarta realización, en la que la banda intermedia 13 comprende hojas independientes 14 que se superponen parcialmente en lo que se denomina una disposición de "múltiples pliegues". En este ejemplo, un panel de tres hojas se superpone con un panel con la hoja antes y después. Las partes de orilla 9, 10 y 11 de la primera pluralidad de partes de orilla en un lado de cara de la pila son formadas por el primer pliegue en cada hoja. Las partes de orilla 24, 25 de la segunda pluralidad de partes de orilla en el otro lado de cara de la pila son formadas por el segundo pliegue en cada hoja. La Figura 15 ilustra el primer material con forma de banda 12. La distancia L en la dirección de extensión de banda a lo largo del primer material con forma de banda 12 entre pliegues adyacentes del mismo conjunto de pliegues de la banda intermedia es igual en la realización de las Figuras 14 y 15 a tres paneles. En esta realización, la longitud c de hoja es también de tres paneles.

En una quinta realización, mostrada en las Figuras 16 y 17, una hoja de cuatro hojas se superpone por dos paneles. La distancia L en la dirección de extensión de banda a lo largo del primer material con forma de banda entre pliegues adyacentes del mismo conjunto de pliegues de la banda intermedia es igual en la realización de las Figuras 16 y 17 a cuatro paneles. En esta realización, la longitud c de hoja es también de cuatro paneles.

El primer patrón visible 20 también se puede diseñar para trabajar una longitud-línea de conversión de pliegue, es decir, una línea de máquina que hace los pliegues en la dirección de funcionamiento de la línea de máquina. La dirección 19 de extensión de banda es en este caso perpendicular a la dirección de orilla 8 y se extiende en la dirección transversal de la máquina CD como se muestra en la sexta realización en las Figuras 18 y 19. El movimiento entrante de la banda en el sentido de la máquina MD se divide en recorridos individuales 24 en las líneas de separación 18. Cada recorrido tiene una anchura que es la misma que la longitud c de la hoja y se pliega en dos mitades a lo largo de un pliegue 16, 17 y cada mitad tiene una anchura de aproximadamente un panel. Los recorridos individuales están situados de modo que se superponen entre sí por un panel, con el resultado de hojas 14 plegadas entre sí. Todas las hojas se han formado a partir de la misma banda entrante. La distancia L en la dirección de extensión de banda a lo largo del primer material con forma de banda entre pliegues adyacentes del mismo conjunto de pliegues de la banda intermedia en este caso es de cuatro paneles. La pila resultante, al plegar la banda intermedia 13, se asemeja a la pila según la segunda realización en la Figura 10. El experto en la técnica entenderá que las pilas como las de la tercera, cuarta y quinta realización, así como otras variantes, pueden formarse variando cómo se pliegan los recorridos 24 y cómo se encuentran cuando se colocan uno encima de otro.

En líneas de máquinas de conversión convencionales, muchas etapas de proceso como la impresión, grabado, laminado con encolado y plegado están en la misma línea. El patrón visible se aplica entonces en la misma línea ya que también está realizando la operación de plegado. Por lo tanto, es posible que el sistema de control de la máquina sincronice el patrón visible con la operación de plegado de tal manera que se cumpla la Ec. 1. La sincronización básica del patrón visible con los pliegues, controlando a su vez donde se encuentran las partes de orilla, se realiza cuando se diseña el patrón visible. Cuando la línea está en marcha, el ajuste fino de la sincronización puede hacerse, por ejemplo, ajustando la velocidad del rodillo que aplica el patrón visible, normalmente en una unidad de impresión o una unidad de aplicación de cola. Normalmente, el tamaño del panel es fijo, y, por consiguiente, la aplicación del patrón visible en el primer material con forma de banda se ajusta a los pliegues y no viceversa.

Cuando se produce un producto que tiene hojas independientes superpuestas entre sí, como por ejemplo la cuarta realización ilustrada en las Figuras 14 y 15, un método adecuado de producción es aplicar el patrón al primer material con forma de banda, plegar el primer material con forma de banda en paneles, cortar el primer material con forma de banda en hojas independientes y, a continuación, retardar la velocidad de modo que las hojas se superpongan en parte entre sí, formando de este modo la banda intermedia y, finalmente, formar la pila de la banda intermedia.

Un efecto favorable de la invención se logra en una pila que tiene lados de cara muy rectos. En las pilas reales, sin embargo, a veces hay algunas partes de orilla que se encuentran más afuera de la pila que las adyacentes. Tales partes de orilla ocuparán a continuación relativamente más espacio y ocultarán parcialmente las partes de orilla adyacentes. El patrón de orilla todavía será visible pero algo oculto; no obstante, esa pila también está comprendida por la invención.

Las realizaciones anteriores ilustran varias combinaciones de parámetros, tal como el número de materiales con forma de banda, tamaños de hoja, tamaños de patrón, superposición de hojas, ubicación de pliegues, líneas de separación, etc., pero la invención no se limita a las realizaciones ilustradas. En cambio un experto en la técnica tiene libertad para combinar estos parámetros libremente de muchas maneras para crear los productos que desee dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una pila (1) formada a partir de una banda intermedia (13), dicha pila tiene un primer lado de cara (2) y un segundo lado de cara (3), dicho primer y segundo lados de cara miran en direcciones opuestas, dicho primer lado de cara comprende una primera pluralidad de partes de orilla (9, 10, 11) formadas por un primer conjunto de pliegues (16) en dicha banda intermedia y dicha segunda cara lateral comprende una segunda pluralidad de partes de orilla (24, 25) formadas por un segundo conjunto de pliegues (17) en dicha banda intermedia, dichas partes de orilla tienen un grosor (t), dicha banda intermedia comprende por lo menos un primer material con forma de banda (12) que tiene una dirección (19) de extensión de banda, dicho primer material con forma de banda (12) está provisto de un primer patrón visible (20) que tiene una longitud de repetición (r) en dicha dirección de extensión de banda de dicho primer material con forma de banda,
caracterizado por que
unos pliegues adyacentes (16) de dicho primer conjunto de pliegues están separados por una distancia L en la dirección de extensión de banda a lo largo de dicho primer material con forma de banda y unos pliegues adyacentes (17) de dicho segundo conjunto de pliegues están separados por dicha distancia L en la dirección de extensión de banda a lo largo de dicho primer material con forma de banda de tal manera que la distancia L satisface la ecuación:
$$L = n \cdot r + k \cdot t$$

donde n es un entero positivo, r es dicha longitud de repetición, t es el grosor de dicha parte de orilla y k es una constante, k se selecciona de tal manera que se forma un patrón de orilla (21) en por lo menos uno de entre dichos lados de cara primero (2) y segundo (3) de la pila, dicho patrón de orilla (21) se aproxima a dicho primer patrón visible (20) en el primer material con forma de banda.
2. La pila (1) según la reivindicación 1, en donde los dos lados de cara (2, 3) de dicha pila cumplen la ecuación $L = n \cdot r + k \cdot t$ tal como se define en la reivindicación 1.
3. La pila (1) según la reivindicación 1 o 2, en donde el valor absoluto del coeficiente k ($|k|$) cumple $0,5 < |k| < 2$, preferiblemente $0,6 < |k| < 1,5$ y más preferiblemente $0,8 < |k| < 1,2$.
4. La pila (1) según la reivindicación 3, en donde el coeficiente k es esencialmente igual a +1.
5. La pila (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde n es un entero de 1 a 20, preferiblemente de 1 a 10, y lo más preferiblemente de 1 a 5.
6. La pila (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el primer patrón visible (20) comprende distintos elementos decorativos (22).
7. La pila (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde substancialmente todos los pliegues (16, 17) son sustancialmente perpendiculares a la dirección (19) de extensión de banda.
8. La pila (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde los pliegues (16, 17) son sustancialmente perpendiculares a la dirección de máquina (MD) del primer material con forma de banda (12).
9. La pila (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde por lo menos algunas de las partes de orilla (9, 10, 11; 24, 25) comprenden unas líneas de separación (18).
10. La pila (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la mayoría de las partes de orilla visibles están formadas por material con forma de banda plegado de dicho primer material con forma de banda.
11. La pila (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la banda intermedia (13) comprende dos materiales con forma de banda, dicho primer material con forma de banda (12) y un segundo material con forma de banda (23), que se pliegan entre sí.
12. La pila (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la banda intermedia (13) comprende dos materiales con forma de banda, dicho primer material con forma de banda (12) forma una primera superficie plana de la banda intermedia (13) y dicho segundo material con forma de banda (23) forma una segunda superficie plana opuesta de la banda intermedia (13), dicha primera superficie plana tiene el primer patrón visible (20), dicha segunda superficie plana tiene un segundo patrón visible, cada una de dichas superficies planas cumple $L = n \cdot r + k \cdot t$, tal como se define en la reivindicación 1, independiente de la otra superficie plana.
13. La pila (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde la banda intermedia (13) comprende unas hojas independientes (14), que tienen tres, cuatro o más paneles (15), y en donde dos hojas independientes consecutivas se superponen entre sí por lo menos por un panel.

14. La pila (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicho primer material con forma de banda (12) tiene un grosor (d) de por lo menos 200 μm , preferiblemente por lo menos 250 μm , y lo m preferiblemente 300 μm .

5 15. La pila (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicho primer material con forma de banda (12) se hace de papel secado al aire pasante.

10 16. Un método de formación de pila (1) que tiene un primer patrón visible (20) mediante plegando de una banda intermedia (13), dicha pila tiene un primer lado de cara (2) y un segundo lado de cara (3), dicho primer y dicho segundo lados de cara miran en direcciones opuestas, cada uno de dichos lados de cara comprende una pluralidad de partes de orilla (9, 10, 11; 24, 25) formadas por pliegues en dicha banda intermedia, dichas partes de orilla tienen un grosor (t),

dicho método comprende las etapas de

- aplicar dicho primer patrón visible (20) a un primer material con forma de banda (12), que tiene una dirección (19) de extensión de banda, dicho patrón tiene una longitud de repetición (r) en la dirección de extensión de banda de dicho primer material con forma de banda,
- 15 - formar dicha banda intermedia (13) a partir del primer material con forma de banda (12),
- plegar dicha banda intermedia (13) de manera similar a un acordeón a lo largo de un primer conjunto (16) y un segundo conjunto de pliegues (17) que se extienden en una dirección de orilla (8) que es perpendicular a la dirección (19) de extensión de banda, dicho primer conjunto de pliegues (16) forma dicha pluralidad de partes de orilla del primer lado de cara (2) de dicha pila y dicho segundo conjunto de pliegues (17) forma dicha pluralidad de partes de orilla del segundo lado de cara opuesto (3) de la pila, cada pliegue de cada conjunto de pliegues está separado por una distancia en la dirección de extensión de banda a lo largo de dicho primer material con forma de banda

caracterizado por

25 dicho plegado de dicha banda intermedia que se lleva a cabo de tal manera que la distancia (L) satisface la ecuación:

$$L = n \cdot r + k \cdot t$$

30 donde n es un entero positivo, r es dicha longitud de repetición, t es el grosor de dicha parte de orilla y k es una constante, k se selecciona de tal manera que se forma un patrón de orilla (21) en por lo menos uno de entre dicho primer y segundo lado de cara de la pila, dicho patrón de orilla (21) se aproxima a dicho primer patrón visible (20) en dicho primer material con forma de banda.

17. El método según la reivindicación 16, en donde ambos lados de cara (2, 3) de dicha pila (1) cumplen $L = n \cdot r + k \cdot t$ según se define en la reivindicación 16.

18. El método según la reivindicación 16 o 17, en donde el valor absoluto del coeficiente ($|k|$) cumple $0,5 < |k| < 2$, preferiblemente $0,6 < |k| < 1,5$ y más preferiblemente $0,8 < |k| < 1,2$.

35 19. El método según la reivindicación 18, en donde el coeficiente (k) es esencialmente igual a +1.

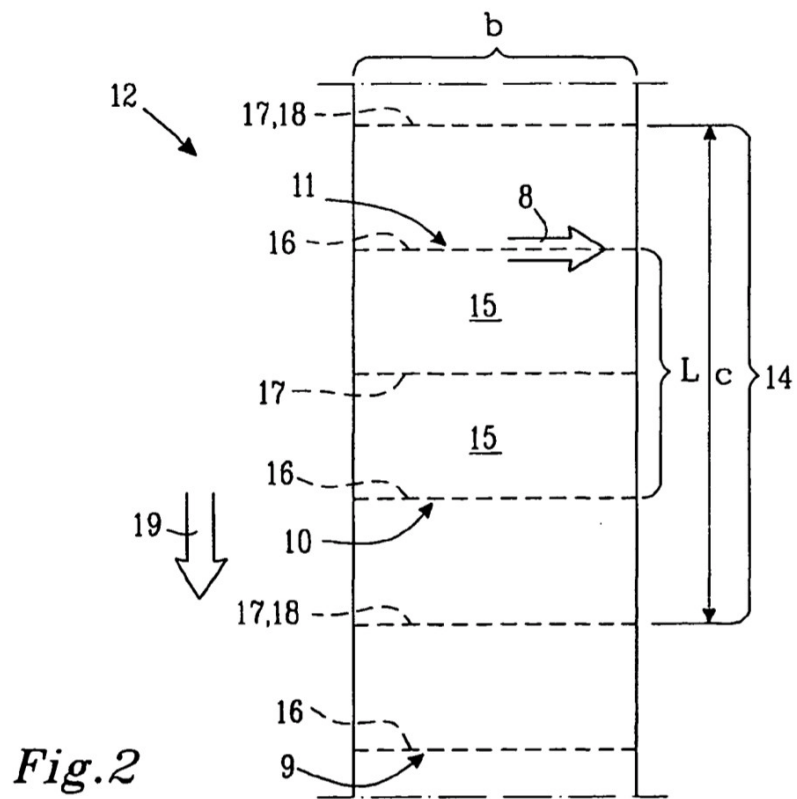
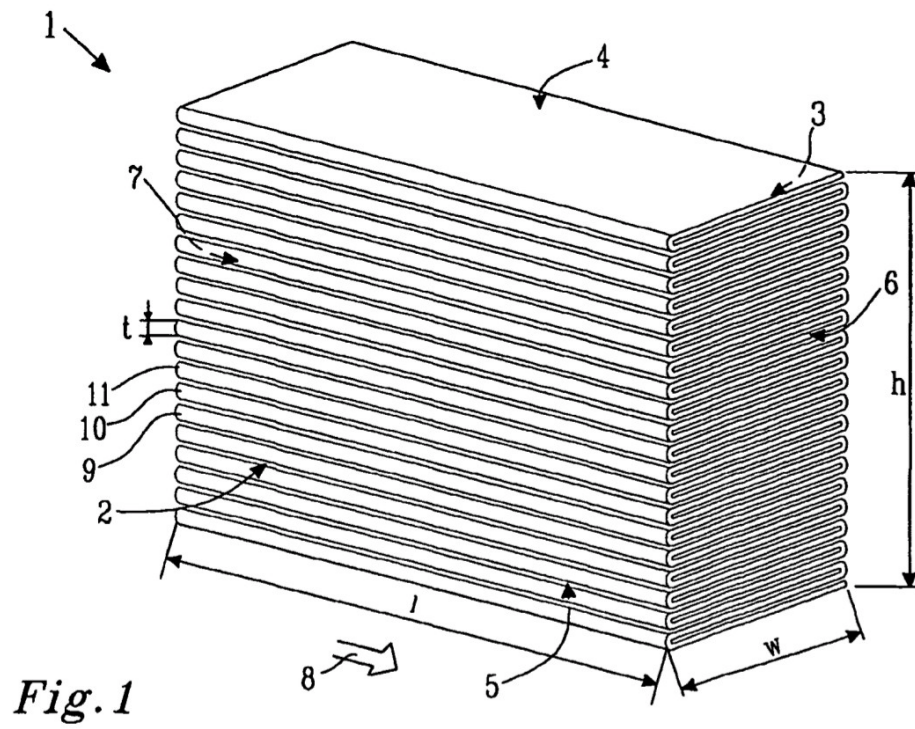
20. El método según cualquiera de las reivindicaciones 16 a 19, en donde el método comprende además las etapas de

- aplicar un segundo patrón visible a un segundo material con forma de banda (23), dicho segundo patrón visible es similar a dicho primer patrón visible o diferente,
- 40 - formar una banda intermedia (13) de dicho primer (12) y segundo material con forma de banda (23),
- plegar entre sí dicho primer (12) y segundo (23) materiales con forma de banda al plegar la banda intermedia, el primer material con forma de banda forma una primera superficie plana de dicha banda intermedia y el segundo material con forma de banda forma la superficie plana opuesta de dicha banda intermedia, cada una de dichas superficies planas tiene de este modo un patrón visible y cumple la ecuación $L = n \cdot r + k \cdot t$, tal como se define en la reivindicación 16, independiente de la otra superficie plana.

21. El método según las reivindicaciones 16 a 20, en donde el método comprende además las etapas de

perforar o cortar la banda intermedia en líneas de separación (18), en donde la distancia entre las líneas de separación (18) se elige para proporcionar unas hojas (14) de un tamaño adecuado.

22. El método según la reivindicación 21, en donde las líneas de separación (18) se colocan de modo que cada hoja se superpone a las siguientes hojas (14) por lo menos sustancialmente un panel.



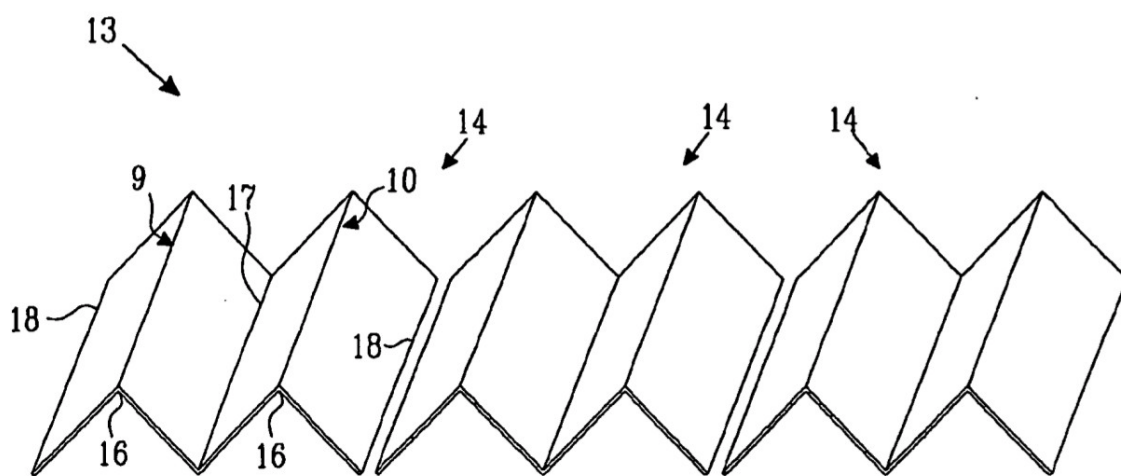


Fig. 3

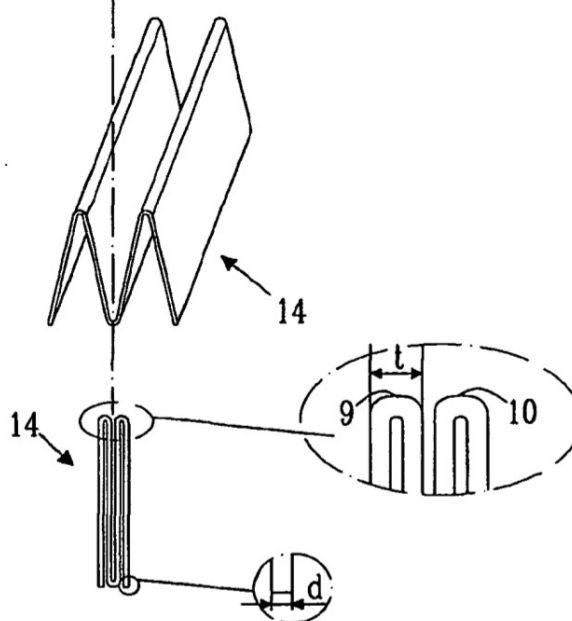
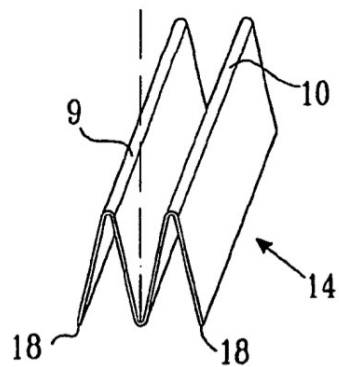


Fig. 4

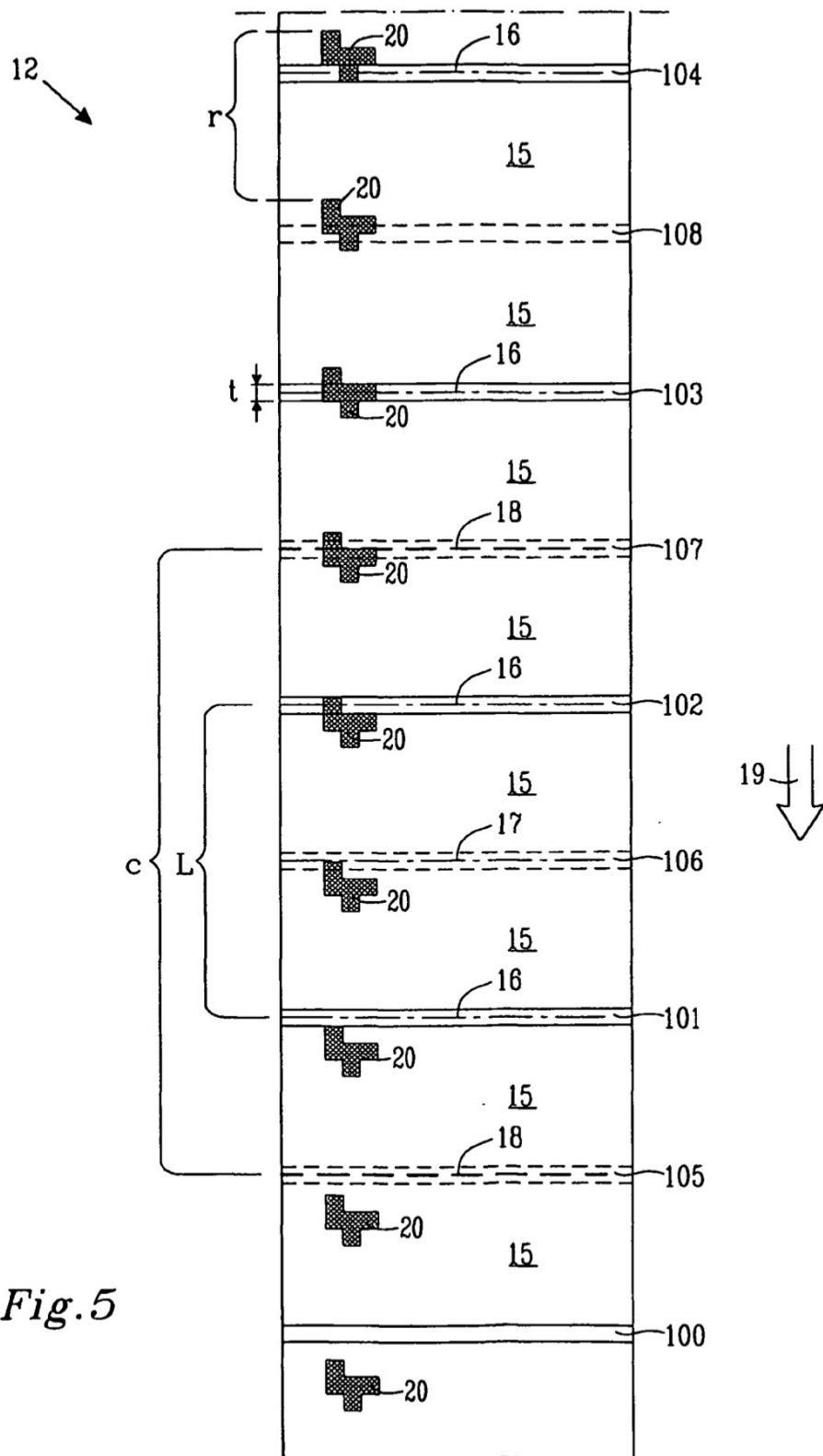


Fig. 5

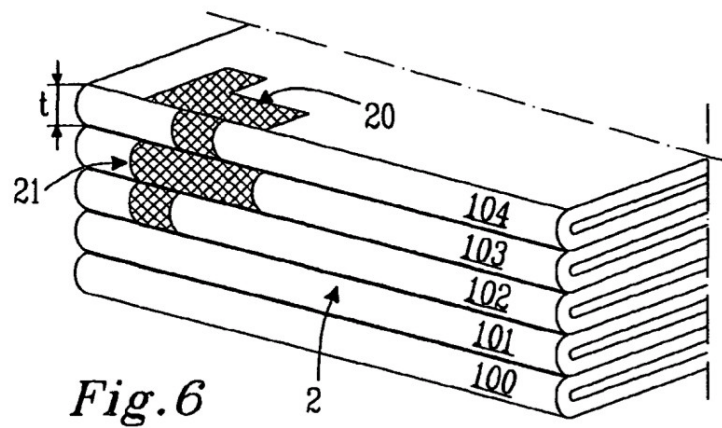


Fig. 6

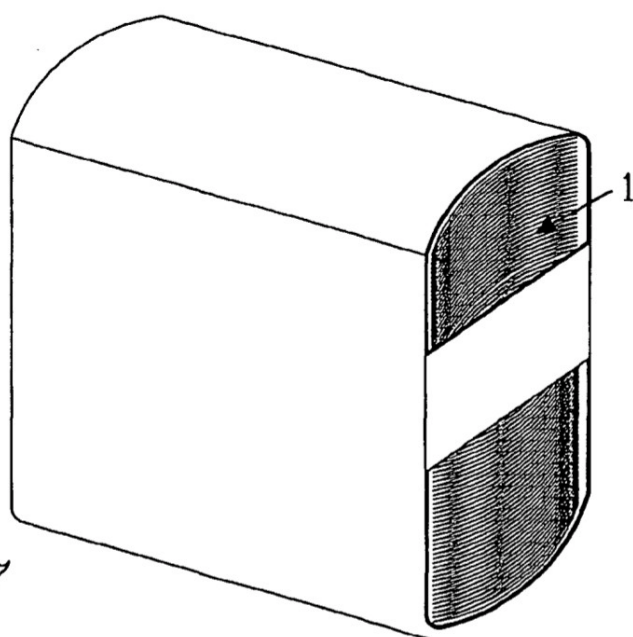


Fig. 7

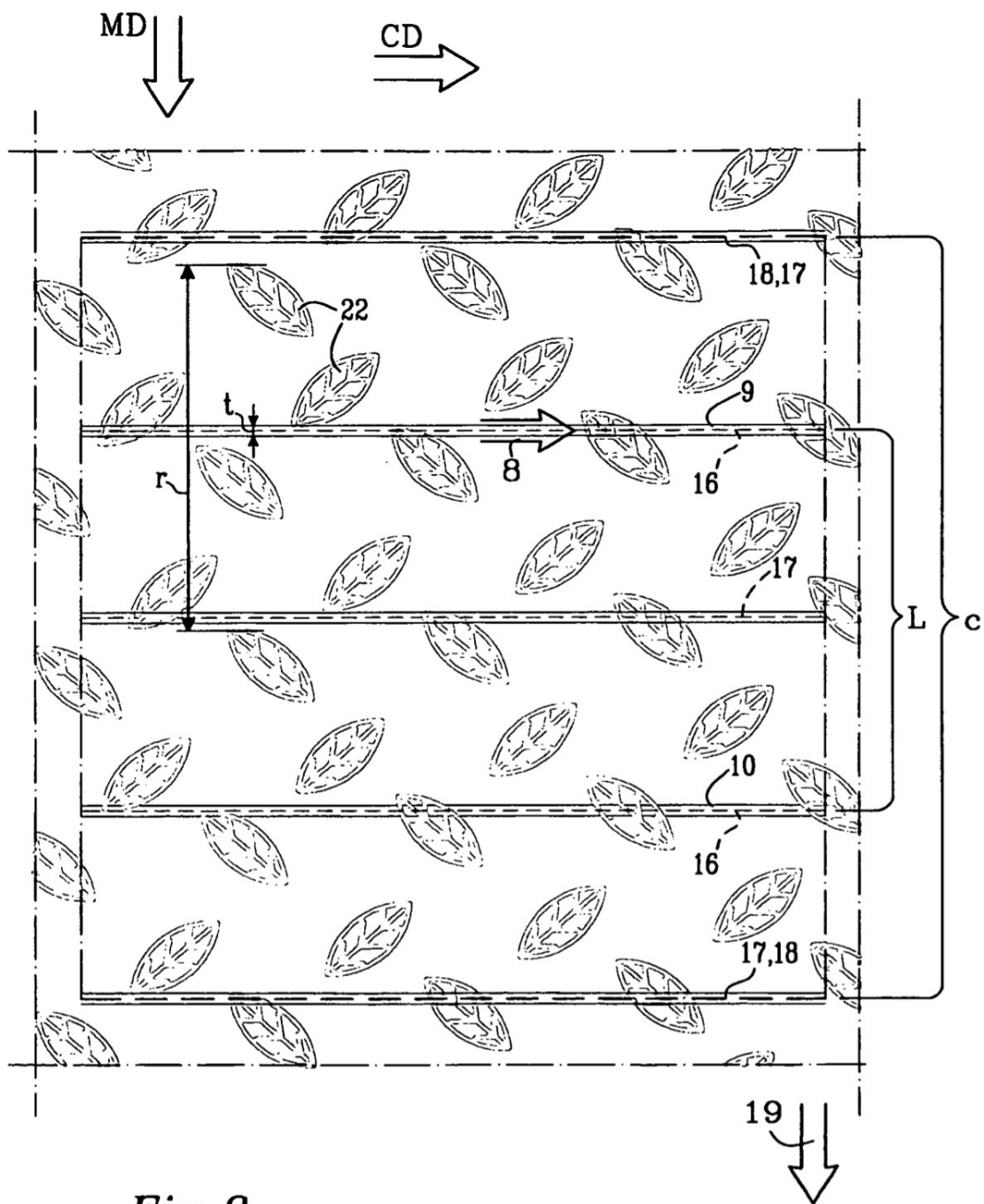


Fig. 8

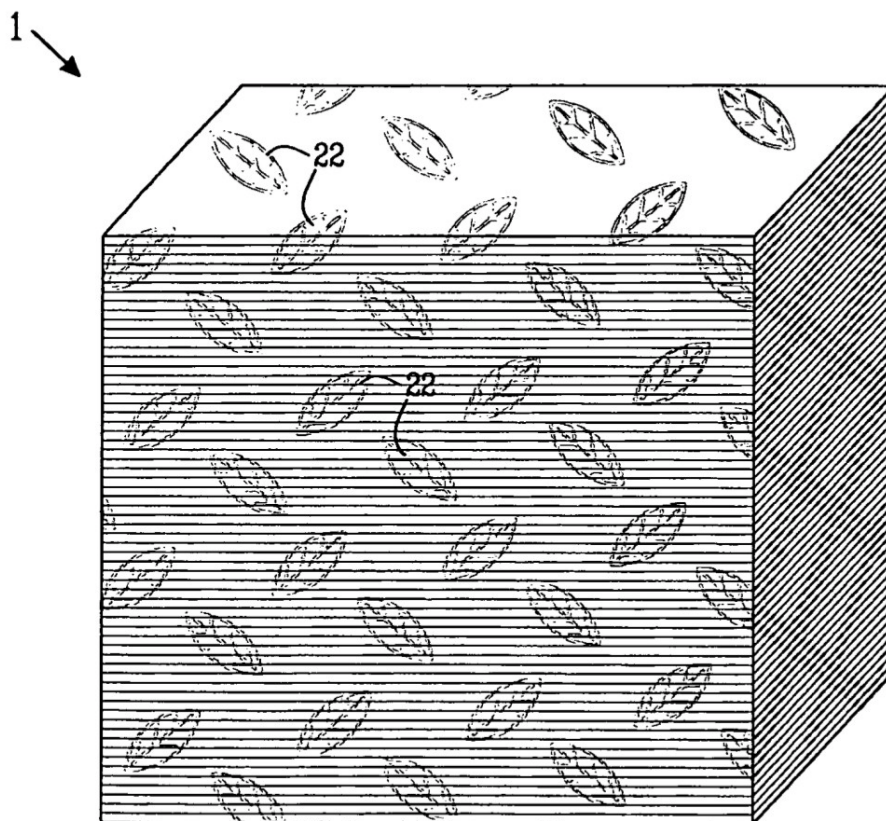


Fig. 9

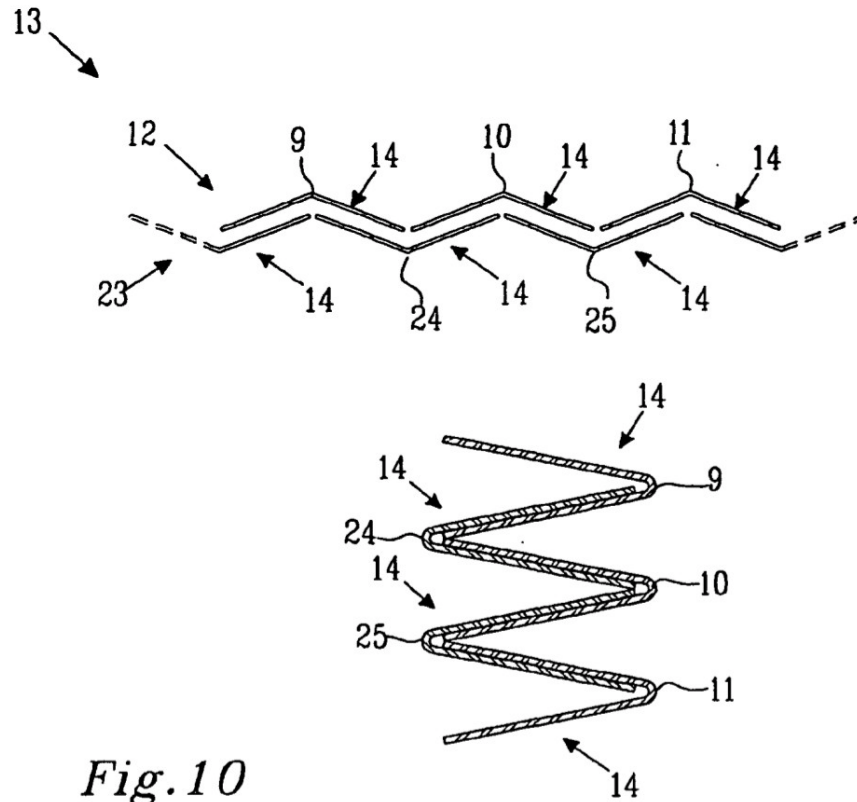


Fig. 10

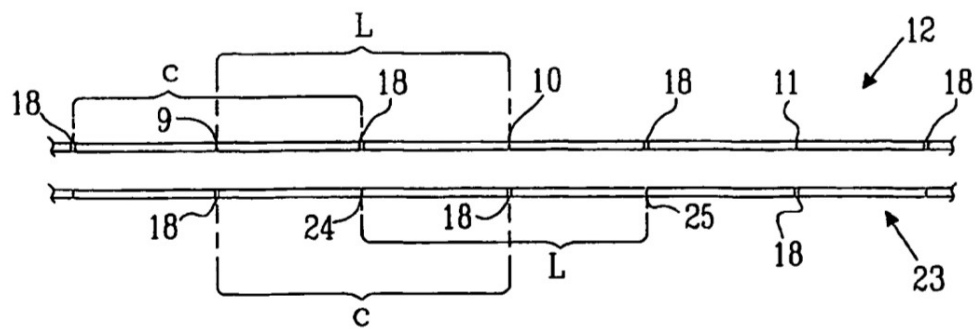


Fig. 11

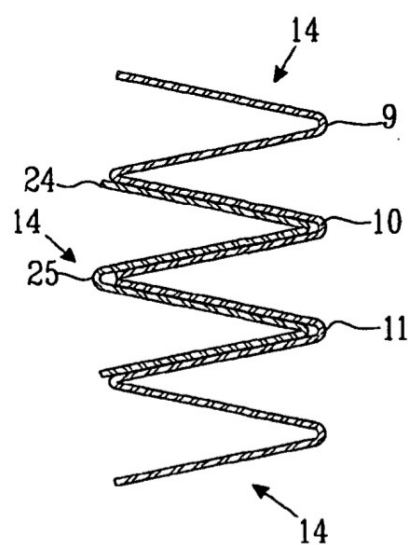
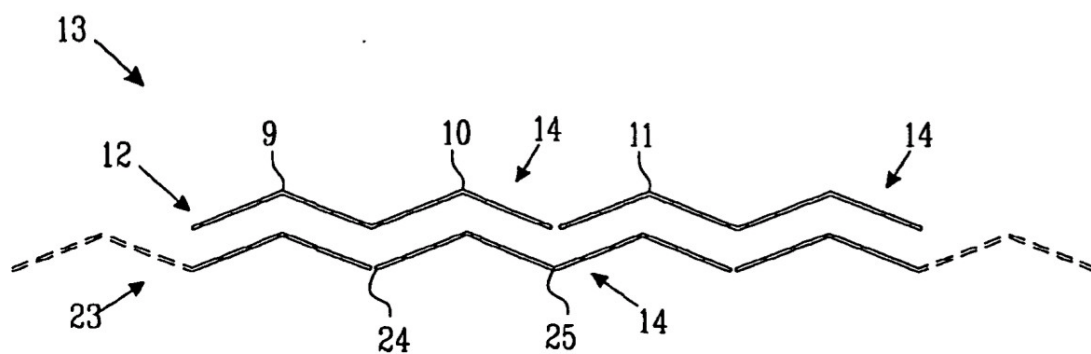


Fig. 12

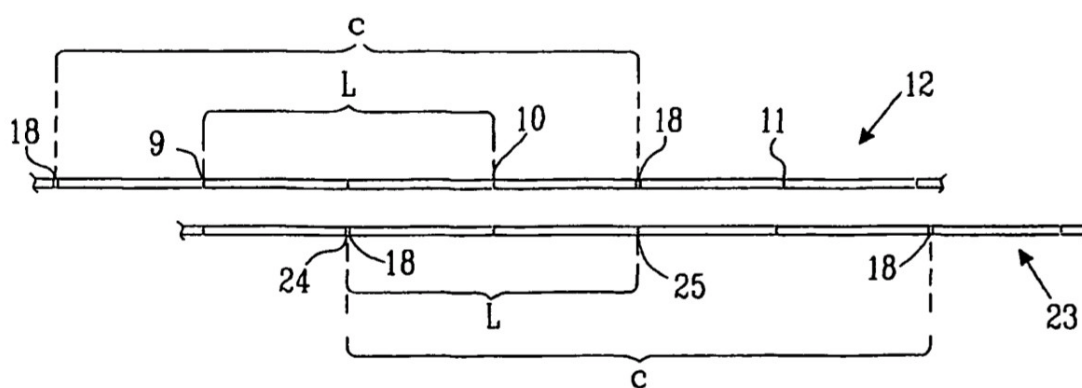


Fig. 13

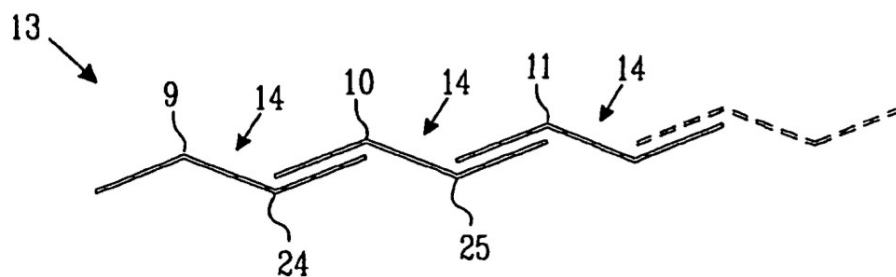


Fig. 14

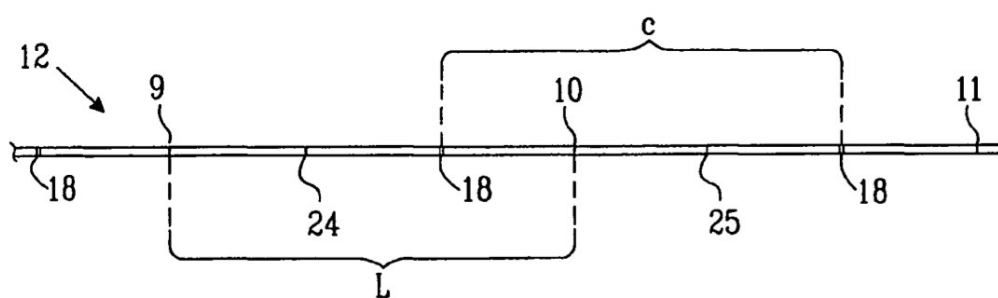


Fig. 15

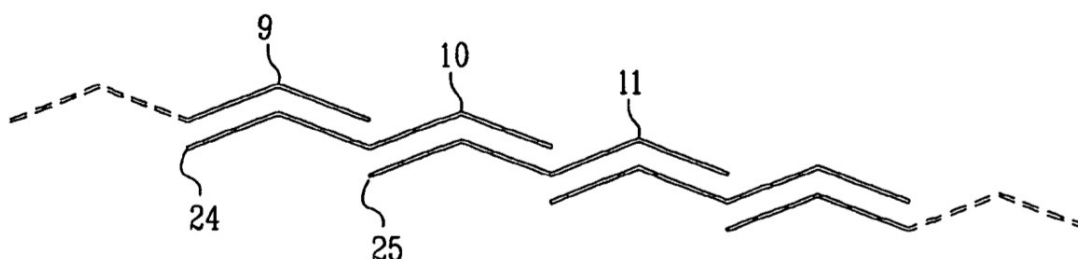


Fig. 16

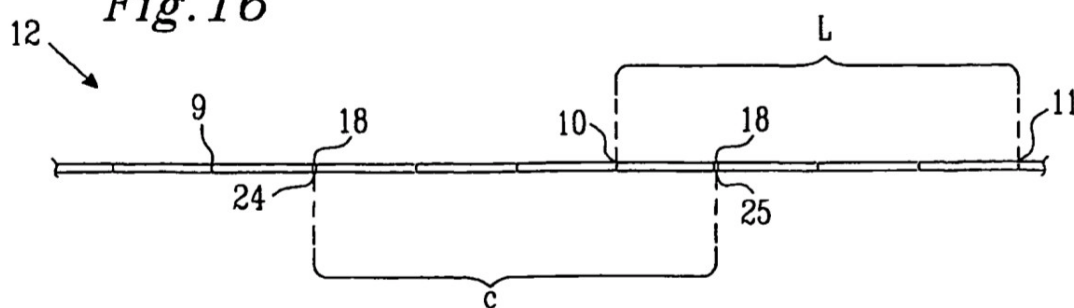


Fig. 17

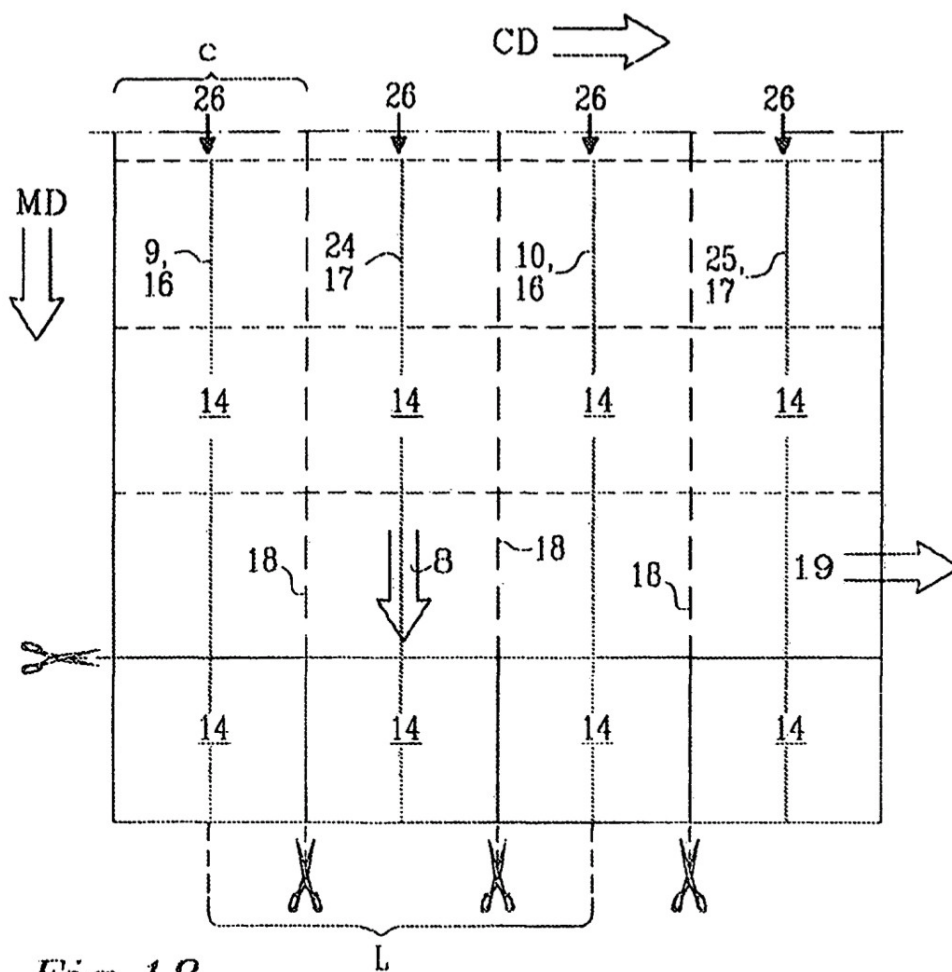


Fig. 18

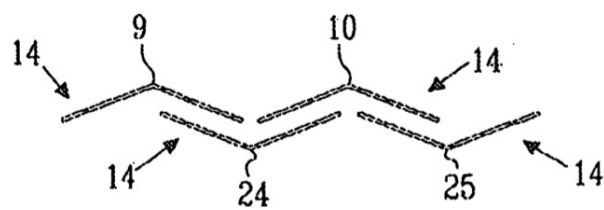


Fig. 19