

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 674**

51 Int. Cl.:
D21F 11/00 (2006.01)
D21F 13/00 (2006.01)
B24D 15/00 (2006.01)
D21H 21/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09721834 .1**
96 Fecha de presentación: **22.01.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2260143**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.12.2010**

54 Título: **MÉTODO PARA LA FABRICACIÓN DE HOJAS PARA DOCUMENTOS DE SEGURIDAD.**

30 Prioridad:
19.03.2008 GB 0805123

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.01.2012

73 Titular/es:
**De La Rue International Limited
De La Rue House Jays Close
Basingstoke, Hampshire RG22 4BS, GB**

72 Inventor/es:
**BAKER, Malcolm, Paul;
MACEY, Andrew, Malcolm y
ASH, Adrian, Donald**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 372 674 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

Método para la fabricación de hojas para documentos de seguridad

- 5 La invención se refiere a mejoras en los métodos para la fabricación de hojas de documentos de seguridad que tienen marcas de agua de refuerzo de bordes o esquinas y una característica aplicada sobre la superficie.

10 Las esquinas dobladas o plegadas (dobletes de esquina o puntas deterioradas) de los billetes de banco representan un problema importante para muchos bancos, ya que pueden causar problemas en las máquinas de manipulación de efectivo y pueden dar como resultado una vida del billete artificialmente corta. Muchas máquinas rechazan dichos billetes de la circulación. Un importante Banco central europeo ha indicado que el 80% de los rechazos de sus máquinas se deben a dichos dobleces de esquinas. Los billetes con las esquinas dobladas también pueden ser problemáticos en los cajeros automáticos (ATM) y dispensadores de dinero y otros equipos de manipulación de billetes. Esto se está convirtiendo en un problema más significativo ya que el uso de estas máquinas está cada vez
15 más y más extendido.

20 Se han hecho esfuerzos para resolver este problema mediante el suministro de equipos de manipulación de billetes y aparatos para el alisado de billetes para facilitar que documentos enrollados o con las puntas deterioradas se alimenten sin atascos. Dicho sistema se describe en la Patente de Estados Unidos N° US-A-5.265.856.

25 Otro problema que sucede con los billetes en particular, es el resultado de la tendencia de los usuarios a enrollar y doblar billetes para guardarlos o mantenerlos en carteras o monederos. Esto da lugar a daños en la mitad de los bordes de los billetes y se plantean problemas similares en los cajeros automáticos y otros equipos de manipulación de billetes como ocurre con las puntas deterioradas y las esquinas.

Además, existe también un problema importante con las roturas de los bordes de los billetes de banco y la propagación de tales roturas de bordes.

30 El uso de marcas de agua de refuerzo de bordes y esquinas se ha descrito en los documentos WO-A-03/046282, EP-A-1466755 y EP-A-1466756. Las estructuras descritas en la técnica anterior han sido muy exitosas en la resolución de los problemas anteriormente mencionados.

35 Además para manejar los problemas anteriormente mencionados, los billetes de banco y otros documentos de seguridad requieren características de seguridad para que puedan ser fácilmente reconocidos y verificados por el público sin necesidad de dispositivos de verificación adicional. Los dispositivos de seguridad del tipo descrito en este documento están destinados para su uso en documentos de valor, incluyendo pero sin limitación, billetes de banco, cheques fiscales, cheques de viaje, timbres fiscales, sellos postales, certificados de autenticidad, artículos de protección de marca, bonos, certificados, comprobantes y similares.

40 Es ampliamente aceptado que, cuando se producen documentos de seguridad, se requiere una variedad de características de seguridad. Esto es tanto para reducir los esfuerzos de los falsificadores como para permitir la inspección de los documentos en un cierto número de diferentes niveles. Habitualmente se considera que la inspección de documentos de seguridad se divide en tres categorías; pública, soporte de cajeros y encubierta.

45 La inspección de documentos a nivel público requiere que la característica sea declarada, o no requerir ayudas adicionales para su verificación. Ejemplos de características de seguridad pública incluyen hilos encasillados y embebidos, marcas de agua moldeadas por el cilindro, láminas y bandas holográficas, impresión intaglio, cambio de color o tintas ópticamente variables, características termocrómicas, características latentes en relieve o impresas. Todas estas características serán familiares para los expertos en la técnica y también son ampliamente analizadas en muchas publicaciones, incluyendo muchas especificaciones de patente publicadas. Es importante señalar que
50 varias de las características anteriores no son evidentes hasta ser vistas o manipuladas de manera correcta, por ejemplo, imágenes latentes. Dichas características, aunque no declaradamente, todavía se pueden autenticar utilizando únicamente los sentidos y la manipulación humana y no requieren el uso de un dispositivo secundario o partes de equipos.

55 El uso de características de seguridad ópticamente variables en forma de franjas aplicadas a la superficie y a las láminas son muy comunes en los billetes de banco y otros documentos de seguridad. El método preferido para la transferencia de franjas o parches se conoce como el método de transferencia en el que se forma un dispositivo ópticamente variable sobre un sustrato de soporte y se transfiere al documento de seguridad en una etapa de trabajo posterior. El dispositivo ópticamente variable se puede aplicar al documento de seguridad usando una capa adhesiva. La capa adhesiva se aplica bien al dispositivo ópticamente variable o a la superficie del documento de seguridad al que se aplica el dispositivo ópticamente variable. Después de la transferencia, el sustrato de soporte se puede retirar, dejando el dispositivo ópticamente variable como la capa expuesta.

60 Como alternativa la capa de soporte puede permanecer como parte de la estructura que actúa como una capa de protección exterior.

Los dispositivos ópticamente variables pueden llevar una variedad de formas incluyendo hologramas, rejillas de difracción, estructuras micro-ópticas (tales como las que comprenden microlentes y microprismas), reflexión de colores dependiente del ángulo generados a partir de materiales tales como materiales de cristal líquido, estructuras de interferencia de película delgada, estructuras poliméricas multicapa y estructuras de cristal fotónico.

La aplicación de una superficie de material aplicada a una hoja que tiene marcas de agua de refuerzo de esquinas o bordes ha demostrado ser problemática debido a la mala adherencia de la franja o parche a las regiones de perfil variable resultante de la pluralidad de barras de refuerzo que forman las marcas de agua.

Por lo tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar un método mejorado para la fabricación de hojas de papel de documentos de seguridad que permita el uso de una característica de seguridad aplicada en la superficie tal como una franja o parche, junto con marcas de agua de refuerzo de esquinas o bordes.

La invención por lo tanto proporciona un método para la fabricación de una hoja de un sustrato fibroso, teniendo dicha hoja esquinas y bordes que se unen en dichas esquinas, que comprende la etapa de formar el sustrato mediante el depósito de fibras en una superficie de apoyo, formando al menos una marca de agua de refuerzo en una posición predeterminada en el sustrato, que al menos una marca de agua de refuerzo aumenta la rigidez de la hoja en la región de la marca de agua, siendo dicha marca de agua de refuerzo una marca de agua positiva formada por la variación del gramaje de las fibras del sustrato para formar al menos dos barras adyacentes de mayor gramaje con relación al gramaje medio de las fibras en áreas adyacentes del sustrato y formando además al menos una región elevada, formada mediante el aumento del gramaje de las fibras, cuya al menos una región elevada se une a las barras adyacentes dentro de la al menos una marca de agua de refuerzo para formar una superficie plana lisa y aplicando una característica de seguridad sustancialmente plana a una porción de la al menos una superficie del sustrato a través de la superficie plana lisa.

El sustrato se forma primero preferiblemente como una lámina que posteriormente se corta en una pluralidad de hojas o el sustrato forma una única hoja.

Las marcas de agua de refuerzo se forman preferentemente en al menos una esquina de la hoja con el fin de aumentar la rigidez de la hoja en dichas esquinas y/o a lo largo de al menos un borde de la hoja con el fin de aumentar la rigidez de la hoja a lo largo del dicho al menos un borde.

La invención se describirá ahora a modo de ejemplo únicamente, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La Figura 1 es una vista en planta de una parte de una lámina continua de un sustrato fibroso para la fabricación de las hojas de acuerdo con el método de la presente invención con marcas de agua de refuerzo de los bordes;

La Figura 2a es una vista en planta de la sección de una lámina de sustrato de la Figura 1 con una lámina aplicada a la superficie;

La Figura 2b es una vista en planta de una hoja de sustrato cortada a partir de la lámina de la Figura 2a;

La Figura 3a es un alzado del extremo de una sección transversal sobre la línea III-III de la Figura 2;

La Figura 3b es un alzado del extremo de una sección transversal similar al de la Figura 3a de una hoja de la técnica anterior;

Las Figuras 4 a 9 son modelos alternativos para las marcas de agua de refuerzo de bordes para su uso en la presente invención;

La Figura 10 es una vista en planta de una sección de una lámina de sustrato para la fabricación de las hojas de acuerdo con el método de la presente invención con marcas de agua de refuerzo de esquinas;

La Figura 11 es una vista en planta de una sección de una lámina alternativa de sustrato para la fabricación de las hojas de la presente invención con marcas de agua de refuerzo de esquinas y bordes y

La Figura 12 es una vista en planta de una sección de otra lámina alternativa de sustrato para la fabricación de las hojas de la presente invención con marcas de agua de refuerzo de bordes.

Con referencia a la Fig. 1 se ilustra una sección de una hoja de un sustrato fibroso, tal como papel, en forma de una lámina continua 10, que se puede hacer a mano o usando una máquina conocida para la fabricación de papel, tal como un molde cilíndrico o máquina Fourdrinier. Posteriormente se corta la lámina 10 a lo largo de las líneas de corte marcadas 12 para formar hojas individuales más pequeñas 11, de las que se muestran tres hojas 11a, 11b, 11c en la Figura. 1. Las hojas individuales más pequeñas 11 formarán documentos de seguridad tales como billetes

de banco, tarjetas de identificación, pasaportes y similares. Se puede usar una amplia gama de tipos de fibra en la fabricación de dichos sustratos, incluyendo fibras sintéticas o naturales o una mezcla de ambas. La preparación real de las fibras no se restringe por la invención, y dependerá del efecto que se desee para producir el sustrato final. El papel de seguridad usado para documentos de seguridad, tales como billetes de banco, pasaportes, tarjetas de identificación y demás, tiene que ser resistente, flexible y autosoportado y por tanto se debe seleccionar una mezcla de fibra adecuada.

Se debería observar que el método de la presente invención también se puede realizar fabricando hojas sueltas directamente en lugar de fabricar una lámina o una hoja grande que se corta en hojas más pequeñas.

Se crea una marca de agua típica por técnicas bien conocidas para variar el gramaje de las fibras, de modo que en algunas zonas hay un gramaje de las fibras mayor que el gramaje medio en la capa del sustrato base y en otras hay un gramaje menor. Cuando se ven al trasluz las zonas de menor gramaje son más luminosas y las zonas de mayor gramaje son más oscuras que el sustrato base y el contraste entre las áreas luminosas y oscuras se puede ver muy claramente. Se ha comprobado que las marcas de agua que aumentan localmente el gramaje del papel a lo largo de los bordes del documento reducen de manera significativa su tendencia al inicio y propagación de roturas mediante el aumento de la rigidez en esta área. Una razón de este incremento es debido al aumento en la rigidez del papel. Es bien conocido, de acuerdo a la teoría de vigas clásica, que la rigidez de un objeto es proporcional al cubo de su grosor, como se describe en "Pulp and Paper Technology and Treatments of Paper", 1978, página 74 de J d'A Clark, Freeman Publications Inc., San Francisco. Pequeños incrementos en el grosor darán como resultado un beneficio ampliamente significativo en términos de rigidez. Una medida de rigidez típica sería el ensayo de L & W como se especifica en la norma ISO 2493.

Se ha comprobado que la rigidez del papel aumentaba allí donde la marca de agua era una marca de agua positiva que tiene el efecto de aumentar el volumen en áreas seleccionadas (en comparación con el grosor de la capa de papel de base), a diferencia de una marca de agua negativa donde la parte principal era más fina que la de la capa de papel de base.

En una realización de la presente invención el borde reforzado con marcas de agua 13 se forma en la lámina 10 de forma que cuando la lámina 10 se divide en hojas más pequeñas 11, se proporcionan a lo largo de al menos uno, y más preferiblemente dos bordes opuestos 14 de las hojas más pequeñas 11. En otra realización de la invención, las marcas de agua de refuerzo del borde 13 se proporcionan a lo largo de todos los bordes 14 de la hoja 11. Las marcas de agua de refuerzo del borde 13 son marcas preferiblemente positivas, lo que significa que el gramaje de las fibras en la zona de marca de agua es la misma o mayor que el gramaje de fibra medio del sustrato en las zonas sin marca de agua. La forma preferida de las marcas de agua de refuerzo del borde 13 sobre las hojas más pequeñas 11 es un barra 13a o una pluralidad de barras adyacentes 13a y las marcas de agua 13 preferiblemente tienen elementos perpendiculares a la dirección de la propagación de la rotura, es decir, paralelas a los bordes de la hoja.

La resistencia mejorada frente al inicio y propagación de roturas surge del aumento en el gramaje del sustrato en las barras de marca de agua 13a comparado con la zona sin marcas de agua y se ha observado que cuanto más ancha sea la barra 13a mayor es la mejora observada. Sin embargo, es difícil de producir barras de marcas de agua positivas 13a de un grosor uniforme a lo largo de toda la longitud de una hoja 11 y que tenga una anchura superior a 5 mm debido al lavado de las fibras durante el proceso de fabricación de papel. Por lo tanto, se forman preferiblemente una pluralidad de barras de marcas de agua adyacentes 13a en el intervalo de 1 a 5 mm, y más preferiblemente en el intervalo de 2 a 4 mm.

Si la lámina de papel 10 se produce de manera continua sobre una máquina de fabricación de papel, entonces para asegurar que las marcas de agua de refuerzo de bordes 13 comprenden al menos una barra 13a a lo largo de los bordes de la hoja pequeña 11, la marca de agua formada en la lámina grande fabricada de manera continua 10 comprende al menos dos, y más preferiblemente tres o más barras de refuerzo 13a formadas en y/o adyacentes a la línea de corte horizontal 12. Preferiblemente la línea de corte 12 discurre a través del centro de la barra del medio 13a. Esta configuración proporciona una tolerancia a la posición real de la línea de corte 12 ya que la línea de corte 12 puede estar en cualquier lugar dentro de la barra del medio 13a, o incluso en los espacios de ambos lados de la barra del medio 13a para asegurar aún que existen al menos dos barras 13a a lo largo del borde respectivo de cada hoja 11.

Se ha observado que, si se aplica una franja 15 en la forma de una película o revestimiento polimérica sobre las barras 13a de la marca de agua de refuerzo 13, se observa una pobre adherencia entre el sustrato y la franja 15 debido al perfil variable del sustrato en la región de la marca de agua de refuerzo 13. La razón de esta pobre adherencia se ilustra esquemáticamente en la Figura 3b que muestra una sección transversal de la lámina 10, con una franja 15 que se aplica sobre una marca de agua de refuerzo de borde 13 que comprende tres barras 13a. Se puede observar que la franja 15 contacta únicamente con la lámina 11 en las regiones elevadas de las barras 13a lo que da como resultado áreas 16 de pobre adherencia entre las barras 13a en donde la franja 15 puentea los huecos entre ellas y tiene muy poco contacto con la superficie del papel.

La presente invención resuelve este problema mediante la creación de una región 17 de sustrato de gramaje mayor que se eleva y une las barras 13a en la región localizada en donde se aplica la franja de la superficie 15. Esto se ilustra en la Figura 3a. La presencia de esta región elevada 17 proporciona una superficie lisa que aumenta la zona de contacto entre la franja 15 y el sustrato y mejora significativamente la adherencia de la lámina 15 al sustrato.

5 Las barras 13a de la marca de agua de refuerzo 13 y la región elevada 17 se crean preferiblemente mediante la deposición de fibras sobre una superficie de apoyo de la máquina de fabricación de papel que tiene partes que están hundidas con respecto a las zonas adyacentes de la superficie. En la fabricación del papel con molde de cilindro, el papel se forma sobre un cilindro de molde cubierto con tela metálica parcialmente sumergido, que gira en una
10 cubeta que contiene una suspensión diluida de fibras de papel. Cuando el cilindro de molde rota, el agua se extrae a través de la tela metálica depositando las fibras en la superficie del cilindro. En las regiones hundidas las fibras se depositan con un mayor grosor para formar una marca de agua positiva. Las regiones hundidas generalmente se crean por el relieve de la tela metálica.

15 Se prefiere, pero no es esencial, que exista una transición gradual entre las regiones elevadas 17 y las regiones adyacentes del gramaje del sustrato de base. Experimentos han demostrado que dicha transición gradual se puede conseguir haciendo la pendiente entre las regiones hundidas de la superficie de apoyo y las regiones adyacentes de un ángulo que esté preferiblemente en el intervalo de 20° a 70°, más preferiblemente en el intervalo de 30° a 55° y
20 más preferiblemente de aproximadamente 45° respecto a la normal del sustrato que forma la superficie de apoyo.

Se puede usar una amplia gama de diseños de marcas de agua de refuerzo del borde 13 en la presente invención, que comprenden (de alguna forma) una pluralidad de franjas de mayor gramaje. Algunos diseños adecuados se ilustran en las Figuras 4 a 9.

25 La presente invención se aplica igualmente a la fabricación de hojas que tienen una o más marcas de agua de refuerzo de esquinas 18. Las marcas de agua de refuerzo de esquinas se pueden situar en una, dos, tres o las cuatro esquinas y éstas últimas se ilustran en la Figura 10. Las marcas de agua de refuerzo de esquinas adecuadas 18 son como las descritas en el documento WO-A-03/046282. Un modelo particularmente eficaz para una marca de
30 agua de refuerzo de esquinas 18 es uno que da como resultado barras 18a de mayor gramaje que se aproximan a los bordes 14 de la hoja 11 en un ángulo entre 35° y 55° con los bordes 14, 19 y más preferiblemente a 45°. La anchuras preferidas de las barras 18a están en el intervalo de 1 a 2 mm de ancho y más preferiblemente de 1,5 mm de ancho.

35 Las hojas 11 pueden tener también ambas marcas de agua de refuerzo de esquinas y borde central 13, 18, por ejemplo, como se muestra en la Figura 11.

Además, las marcas de agua de refuerzo de bordes y/o esquinas 13, 18 se pueden combinar con una marca de agua adicional 19, tal como una marca de agua de un retrato, para mejorar la seguridad y el efecto estético de la hoja 11. Como se muestra en la Figura 11 al menos una de las marcas de agua de refuerzo de esquinas 18 tiene un
40 borde conformado (que no es necesariamente un borde contiguo), al menos una sección del cual es complementaria de la al menos una sección de un borde de la marca de agua adicional 19.

La sección conformada mencionada anteriormente de la esquina permite la yuxtaposición próxima de las dos marcas de agua 18, 19 para proporcionar una combinación estética y ahorro de espacio. Esto da como resultado
45 una mejora de la seguridad mediante el uso de un registro y estrecha colaboración de las características de las dos marcas de agua que hace que sea difícil de falsificar. El hueco entre las dos marcas de agua es preferiblemente de no menos de 3 mm y más preferiblemente en el intervalo de 3 a 5 mm.

50 Las marcas de agua individuales de refuerzo 13, 18 pueden estar separadas o pueden estar unidas entre sí con las áreas de marca de agua de tal modo que la marca de agua aparezca como un marco continuo alrededor de toda la hoja 11. Como alternativa, sólo algunas de las marcas de agua de refuerzo 13, 18 se pueden unir entre sí para proporcionar un patrón estético.

55 En una realización adicional de la presente invención, la región elevada lisa 17 sobre la que se aplica la franja 15 se puede extender completamente a través de la anchura de la hoja 11, es decir, desde el borde largo 14 al borde largo 14, como se ilustra en la Figura 12.

REIVINDICACIONES

1. Un método para la fabricación de una hoja (11) a partir de un sustrato fibroso, teniendo dicha hoja (11) esquinas y bordes unidos en dichas esquinas, que comprende la etapa de formación del sustrato depositando fibras sobre una superficie de apoyo, formando al menos una marca de agua de refuerzo (13, 18) en una posición predeterminada en el sustrato, por lo que al menos una marca de agua de refuerzo (13, 18) aumenta la rigidez de la hoja (11) en la región de la marca de agua, siendo la marca de agua de refuerzo (13, 18) una marca de refuerzo positiva formada mediante la variación del gramaje de fibras del sustrato para formar al menos dos barras adyacentes (13a, 18a) de mayor gramaje con respecto al gramaje medio de fibras en áreas adyacentes del sustrato y formando además al menos una región elevada (17), formada por el incremento del gramaje de fibras, por lo que al menos una región elevada (17) une las barras adyacentes (13a, 18a) dentro de al menos una marca de agua de refuerzo (13) para formar una superficie plana, adecuada para una aplicación posterior de una característica de seguridad sustancialmente plana (15) a una parte de al menos una superficie del sustrato a través de la superficie plana lisa.
2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además la etapa de aplicar una característica de seguridad sustancialmente plana (15) a una parte de al menos una superficie del sustrato a través de una superficie plana lisa.
3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2 en el que el sustrato se forma primero como una lámina (10) que se corta posteriormente en una pluralidad de hojas (11a, 11b, 11c).
4. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el sustrato forma una única hoja (11).
5. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las marcas de agua de refuerzo (18) se forman en al menos una esquina de la hoja (11) de manera que se aumente la rigidez de la hoja (11) en dichas esquinas.
6. Un método de acuerdo con la reivindicación 5 en el que la marca de agua de refuerzo de esquina (18) comprende una pluralidad de barras (18a) que se extienden sustancialmente en un ángulo de 45° con los bordes de la hoja (11).
7. Un método de acuerdo con la reivindicación 5 o la reivindicación 6 en el que la marca de agua de refuerzo de esquina (18) comprende una pluralidad de barras (18a) que tiene una anchura en el intervalo de 1 a 2 mm y preferiblemente que tiene una anchura de 1,5 mm.
8. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 en el que la marca de agua de refuerzo (13) se forma a lo largo de al menos un borde de la hoja (11) de modo que aumente la rigidez de la hoja (11) a lo largo de dicho al menos un borde.
9. Un método de acuerdo con la reivindicación 8 en el que la marca de agua de refuerzo (13) comprende al menos una barra que se forma sustancialmente paralela al borde de la hoja (11).
10. Un método de acuerdo con la reivindicación 8 o la reivindicación 9 en el que la marca de agua de refuerzo (13) comprende al menos una barra (13a) que tiene una anchura en el intervalo de 1 a 5 mm y más preferiblemente en el intervalo de 2 mm a 4 mm.
11. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que la hoja (11) tiene marcas de agua de refuerzo de esquinas y bordes (18, 13).
12. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que las barras de la marca de agua de refuerzo (s) (18, 13) son rectas.
13. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que una pluralidad de marcas de agua de refuerzo (18, 13) se unen mediante patrones de marca de agua.
14. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que al menos una de las marcas de agua de refuerzo (18, 13) tiene un borde, teniendo al menos una sección de dicho borde una forma complementaria con respecto a y se localizada en un registro próximo con al menos una sección de un borde de una marca de agua adicional.
15. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que la al menos una región elevada (17) se forma con lados que están en un ángulo que está dentro del intervalo de 20° a 70° respecto a la normal a la superficie de la hoja adyacente y preferiblemente en un ángulo que está dentro del intervalo de 30° a 55° respecto a la normal a la superficie de la hoja adyacente y más preferiblemente en un ángulo de sustancialmente 45° respecto a la normal a la superficie de la hoja adyacente.

16. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que la región elevada (17) se extiende a través del ancho de la hoja (11).

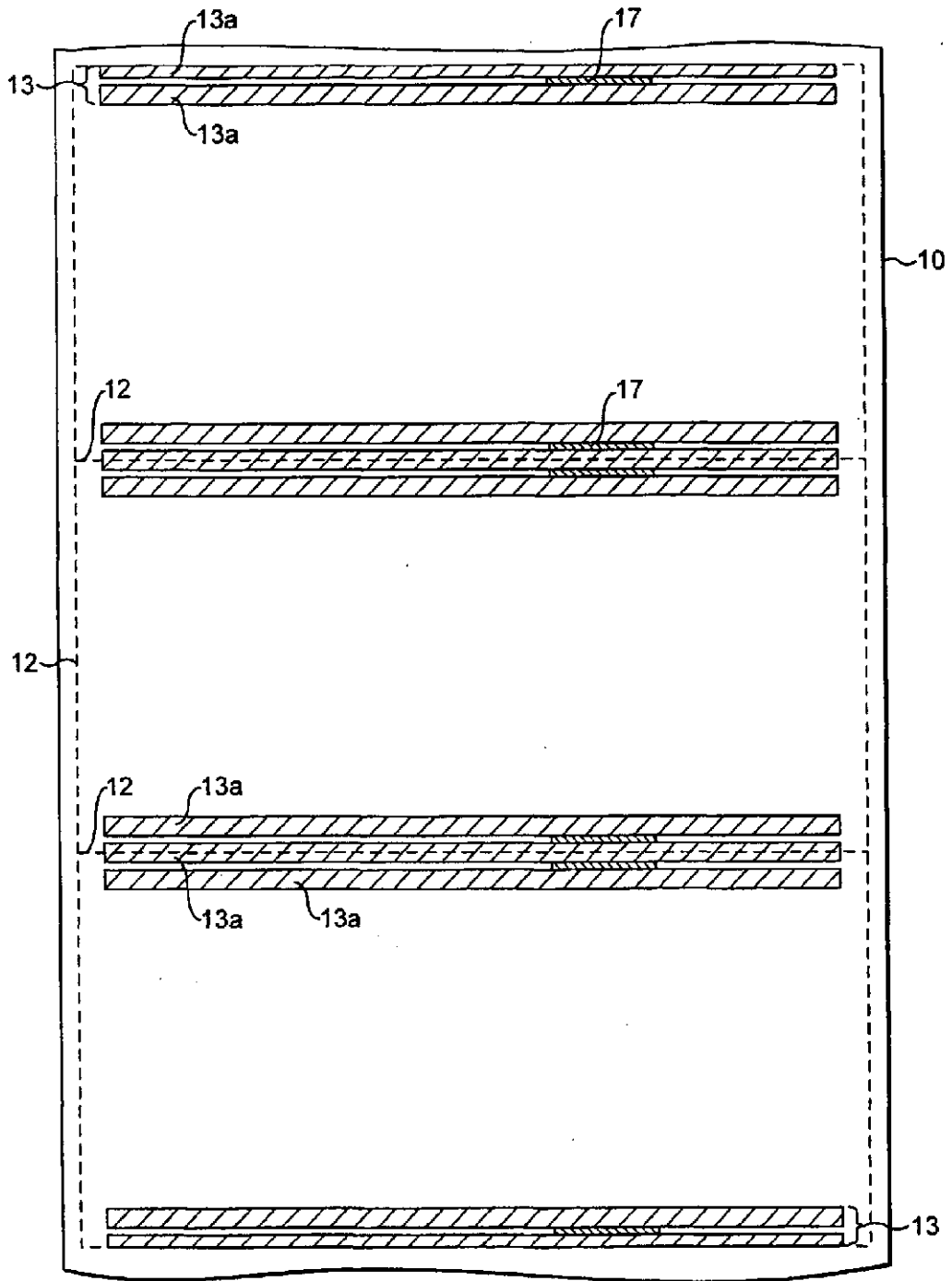


FIG. 1

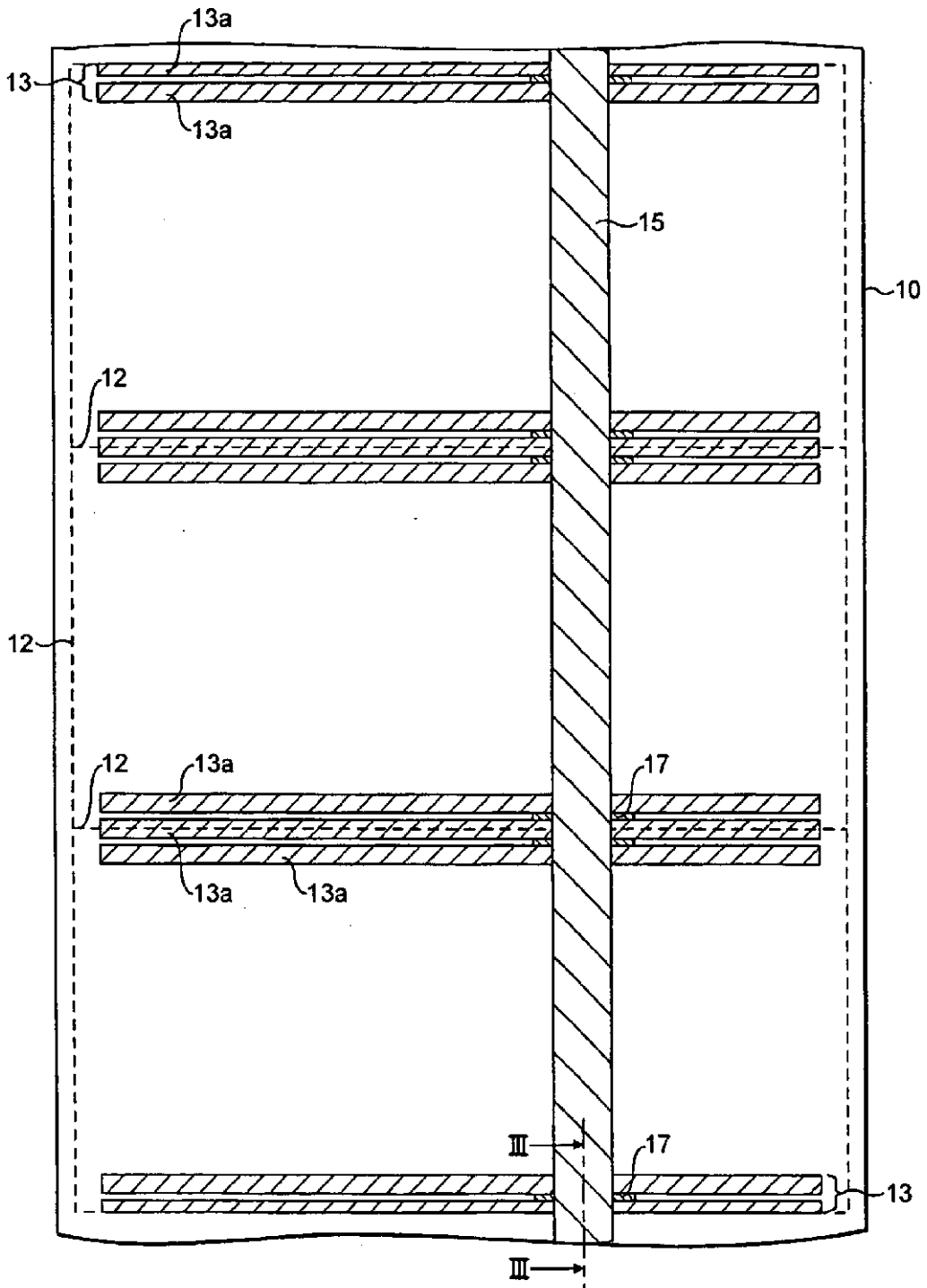


FIG. 2a

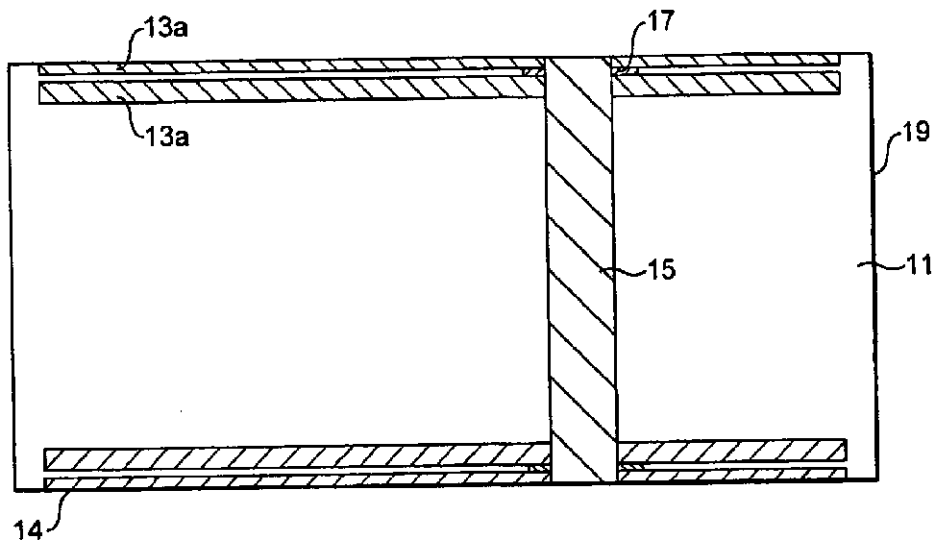


FIG. 2b

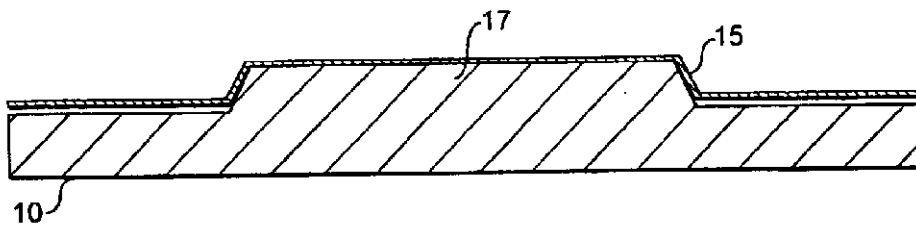


FIG. 3a

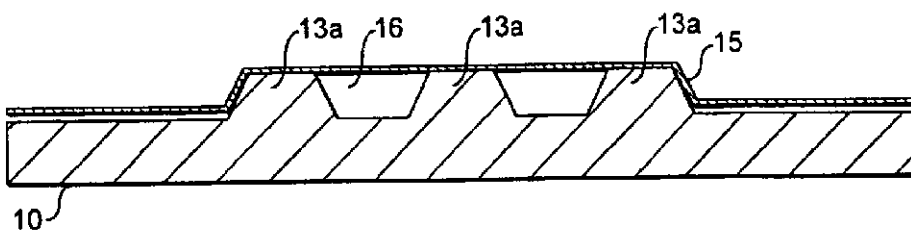


FIG. 3b

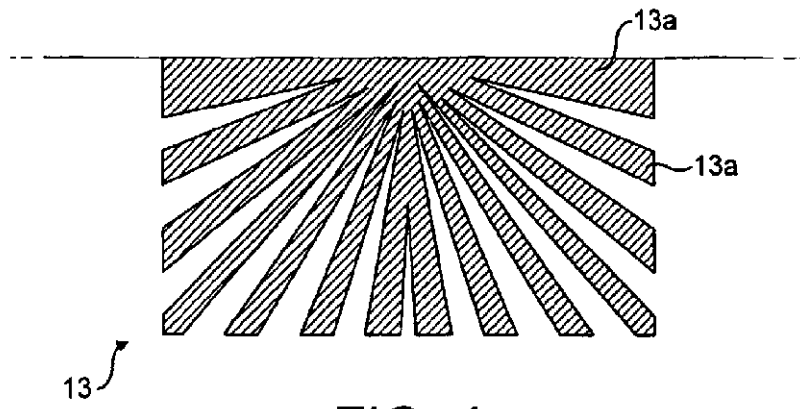


FIG. 4

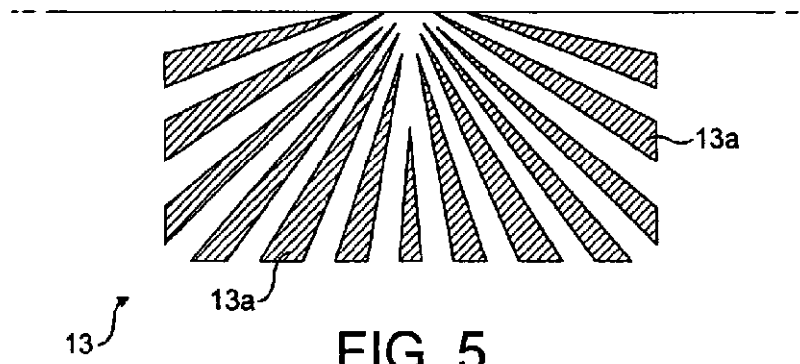


FIG. 5

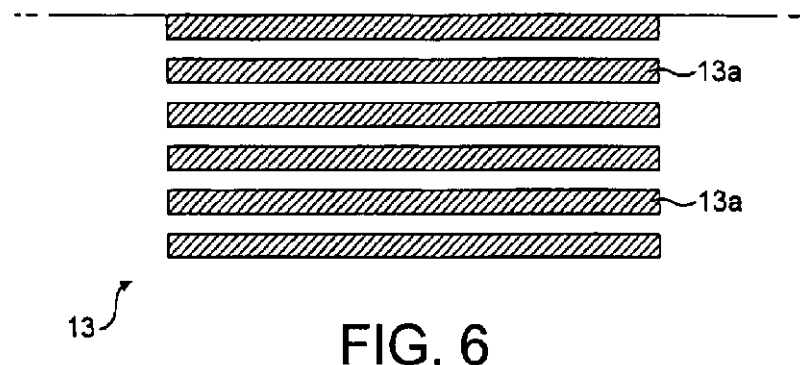


FIG. 6

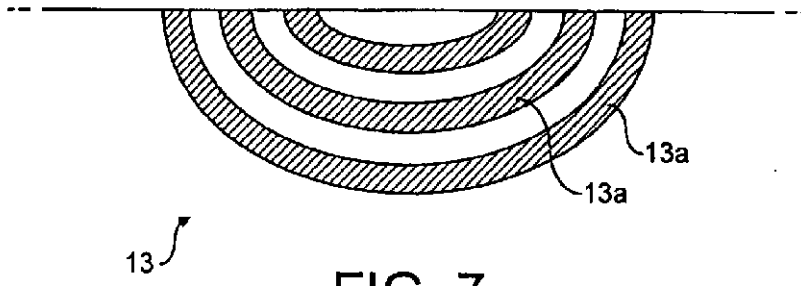


FIG. 7

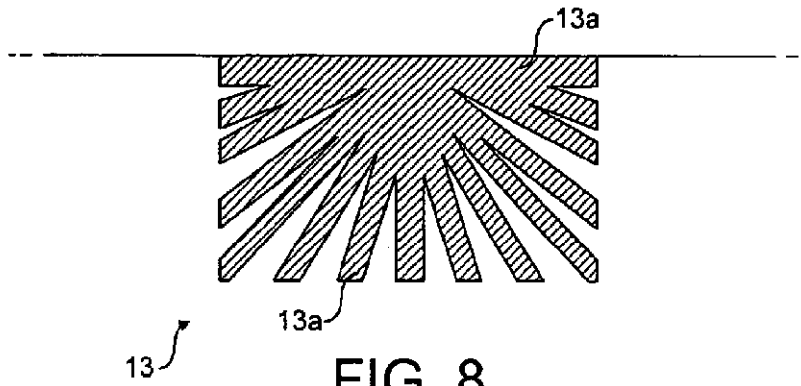


FIG. 8

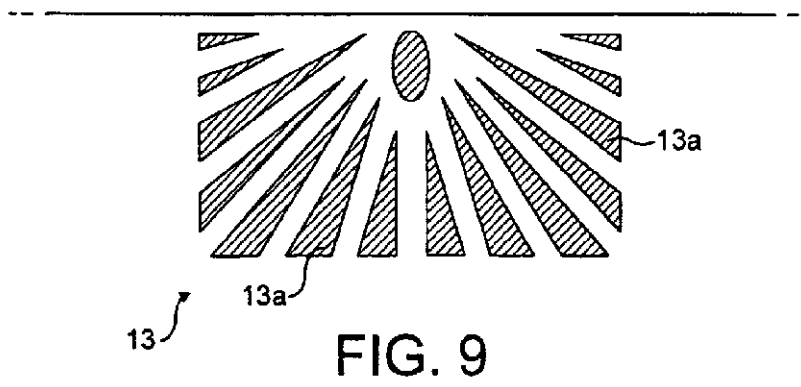


FIG. 9

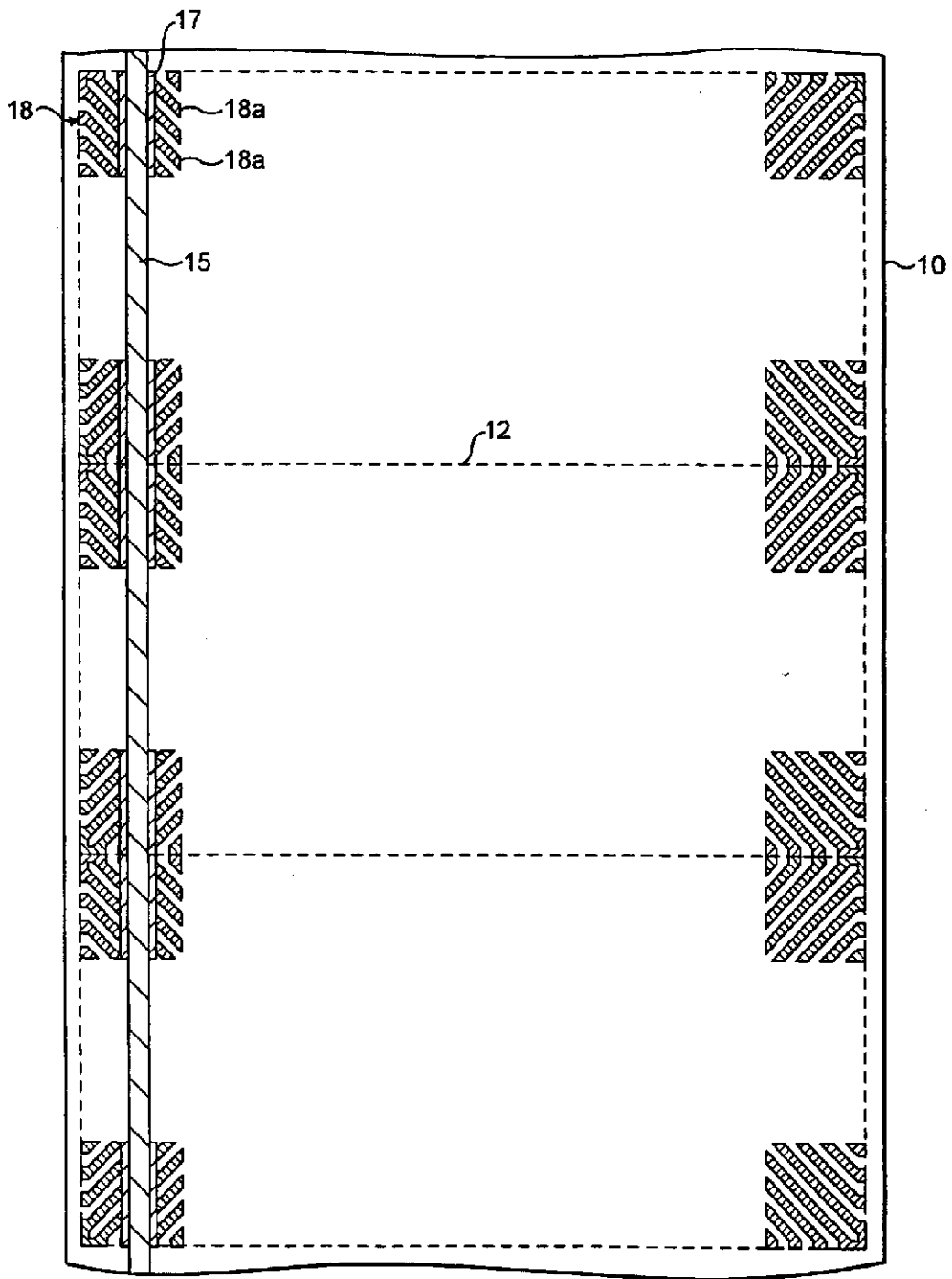


FIG. 10

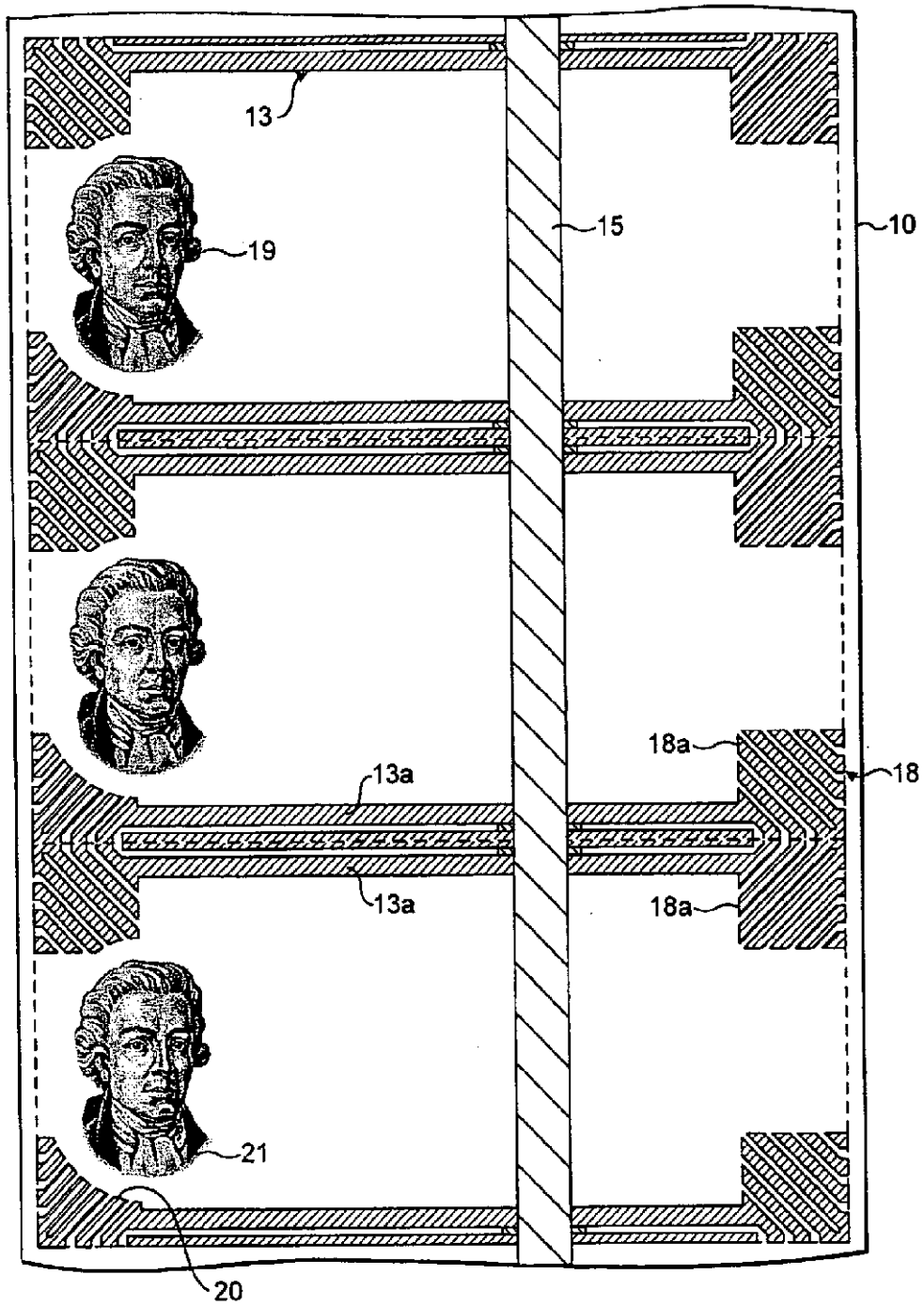


FIG. 11

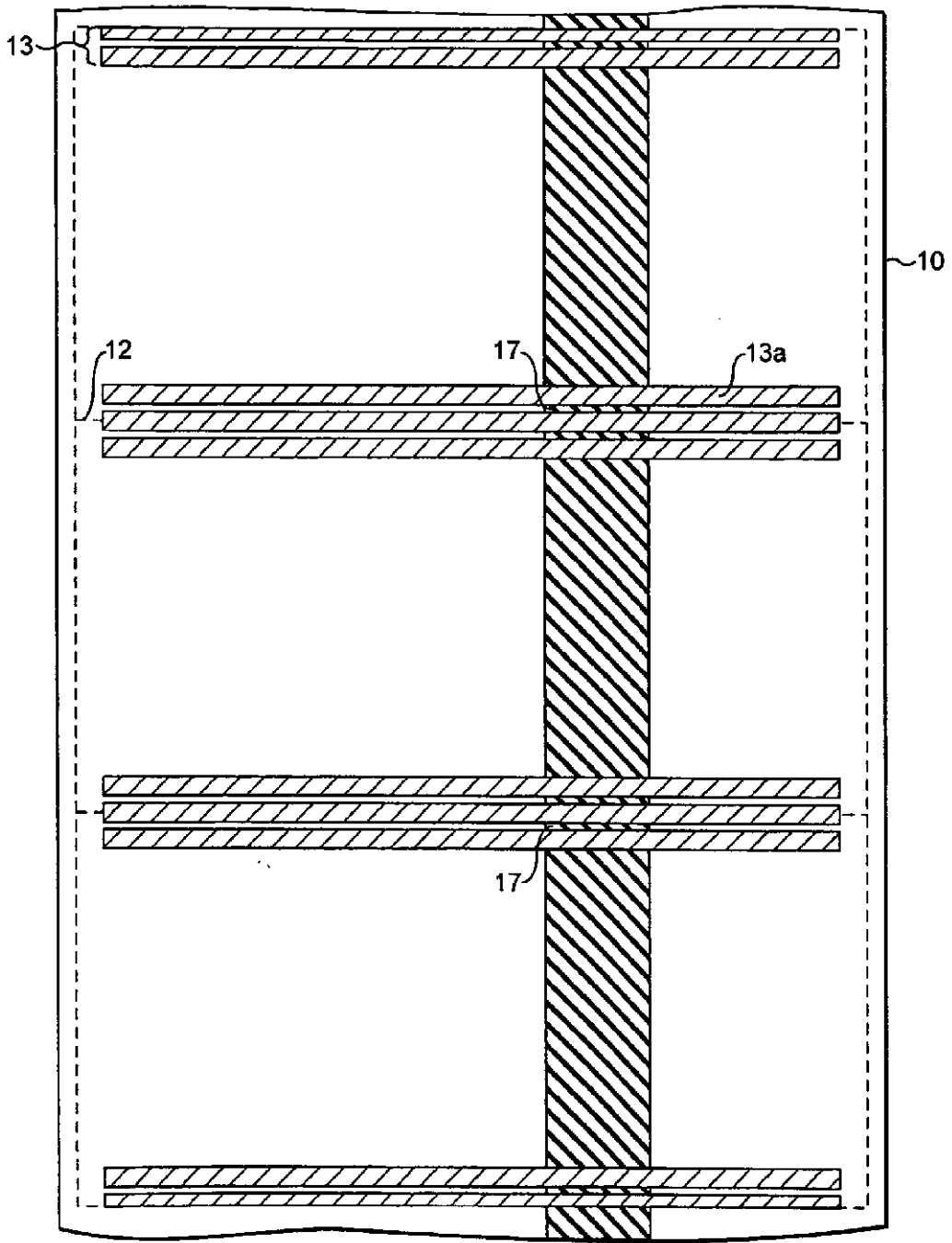


FIG. 12