

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 536 763**

51 Int. Cl.:

**B65H 23/04** (2006.01)

**B26D 5/34** (2006.01)

**B26D 5/00** (2006.01)

**B26F 1/38** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.07.2007** **E 07786397 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.02.2015** **EP 2049425**

54 Título: **Procedimiento para realizar al menos una abertura de ventana en un sustrato de papel alargado, así como dispositivo**

30 Prioridad:

**09.08.2006 DE 102006037432**

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

**28.05.2015**

73 Titular/es:

**LEONHARD KURZ STIFTUNG & CO. KG (100.0%)  
SCHWABACHER STRASSE 482  
90763 FÜRTH, DE**

72 Inventor/es:

**GWOSDZ-KAUPMANN, MICHAEL;  
KALUZA, GEORG y  
MITSAM, REINWALD**

74 Agente/Representante:

**GARCÍA-CABRERIZO Y DEL SANTO, Pedro**

**ES 2 536 763 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**

Procedimiento para realizar al menos una abertura de ventana en un sustrato de papel alargado, así como dispositivo

5

La invención se refiere a un procedimiento para realizar al menos una abertura de ventana en un sustrato de papel alargado, que virtualmente está dividido transversalmente respecto a su eje longitudinal en secciones de hoja de papel, así como a un equipo para realizar el procedimiento. Los sustratos de papel con al menos una abertura de ventana se utilizan para generar documentos de seguridad o de valor, como billetes de banco, documentos de

10

identidad, pasaportes, tarjetas de IC, carnets de conducir o similares. Al respecto se cubre a menudo la abertura de ventana, de las que al menos hay una, con un elemento de lámina, que por ejemplo presenta elementos de seguridad reflectivos o transmisivos, como estructuras difractivas, hologramas, kinegramas®, imágenes impresas y similares, así como sustancias ópticamente variables, como materiales luminiscentes, materiales fotocromáticos o termocrómicos, cristales líquidos, pigmentos interferenciales, sustancias magnéticas o similares.

15

El documento WO 95/10420 A1 describe un procedimiento para realizar al menos una abertura de ventana en un sustrato de papel alargado. Entonces se practican aberturas de ventana mediante troquelado o láser en el sustrato de papel. No se describe cómo se posiciona la herramienta de troquelado o el láser sobre el sustrato de papel.

20 No obstante el sustrato de papel se transporta usualmente a un mecanismo impresor y se imprime con marcas de posición, que permiten que se posicione la herramienta de troquelado.

Los documentos US 4 267 752 A y WO 97/09156 A son también parte del estado de la técnica.

25 El documento DE 101 63 381 A1 da a conocer un procedimiento en el que se realizan aberturas de ventana en el papel de sustrato ya durante la fabricación del papel. No obstante la banda de papel húmeda tiende al estiraje, por lo que un posicionado exacto de las aberturas de ventana no es posible o lo es sólo con limitaciones.

Para fabricar sustratos de papel alargados con marcas de agua son adecuadas máquinas de malla de tambor o

30

máquinas de mesa plana. Cuando se utiliza una máquina de malla de tambor se genera una marca de agua mediante una zona cerrada en la malla, mientras que cuando se utiliza una máquina de mesa plana se imprime un patrón mediante un cilindro desgotor (Egouteur) en la suspensión de fibra de papel, para generar una marca de agua.

35 En máquinas de malla de tambor, en función del tamaño de la máquina, están dispuestas en el contorno de la malla varias secciones iguales, las llamadas longitudes de registro, dentro de las cuales se forma en cada caso al menos una marca de agua y dado el caso al menos otra marca de agua decorativa. De esta manera se repiten esencialmente las desviaciones de las posiciones de las marcas de agua respecto a la cota de consigna en cada caso tras una vuelta completa de malla.

40

Cuando se utiliza una malla plana, está dividida la misma igualmente en varias secciones iguales, las llamadas longitudes de registro, formándose dentro de cada longitud de registro en cada caso al menos una marca de agua y dado el caso al menos otra marca de agua decorativa. De esta manera se repiten también aquí esencialmente las desviaciones de la posición de las marcas de agua respecto a la cota de consigna en cada caso tras una impresión

45

de malla, pero se añaden aquí además las desviaciones para cada nueva pieza de malla.

Es ahora objetivo de la invención proporcionar un procedimiento mejorado para realizar aberturas de ventana en un sustrato de papel alargado, así como un equipo adecuado para realizar el procedimiento.

50 El objetivo se logra mediante el procedimiento para realizar al menos una abertura de ventana en un sustrato de papel alargado, que está dividido transversalmente respecto a su eje transversal virtualmente en secciones de hoja de papel, incluyendo las siguientes etapas:

- a) el sustrato de papel se prevé con al menos una marca de agua por cada sección de hoja de papel;
- 55 b) la posición de al menos una marca de agua sobre el sustrato de papel se detecta mediante al menos una unidad de sensor;
- c) el sustrato de papel se conduce a continuación a una unidad para realizar aberturas en el sustrato de papel, que se controla tal que en base a la posición detectada por la unidad de sensor, de las que al menos hay una, de la marca de agua, de las que al menos hay una, se realiza al menos una abertura de ventana por cada

sección de hoja de papel en el sustrato de papel.

- El procedimiento correspondiente a la invención posibilita utilizar al menos una marca de posición formada de manera económica ya durante la fabricación del papel en forma de al menos una marca de agua por cada sección de hoja de papel para posicionar la abertura de ventana, de las que al menos hay una, sobre el sustrato de papel. Se evita así la impresión usual hasta ahora de marcas de posición. Si se realiza la abertura de ventana, de las que al menos hay una, en el sustrato de papel en un instante en el que el sustrato de papel ya está seco y tiene forma estable, queda excluido en gran medida un desplazamiento longitudinal de las aberturas de ventana entre sí.
- 10 El objetivo se logra en el equipo para realizar el procedimiento cuando el equipo presenta los siguientes componentes:
- una unidad de transporte para transportar el sustrato de papel alargado;
  - una unidad de sensor para detectar la posición de al menos una marca de agua en forma de datos de posición;
  - 15 - una unidad de cálculo para corregir los datos de posición captados mediante un algoritmo,
  - una unidad que puede controlarse mediante una unidad de cálculo para configurar la abertura de ventana, de las que al menos hay una, por cada sección de hoja de papel y dado el caso al menos una abertura de control por cada sección de hoja de papel.
- 20 Una marca de agua que en el sustrato de papel puede observarse como un lugar más denso u oscuro o bien más diluido o claro, no presenta debido a la estructura fibrosa del sustrato de papel usualmente un límite del borde nítido. El grado de coloreado más oscuro o más claro que puede percibirse en el sustrato de papel en la zona de la marca de agua es además distinto en cada marca de agua y además en toda la superficie de cada marca de agua, ya que las fibras de papel se colocan en cada caso de forma diferente. Tampoco son predecibles directamente la forma y el
- 25 tamaño de cada marca de agua individual, ni las distancias entre varias marcas de agua, ya que durante la fabricación del papel a menudo tiene lugar un estiraje del sustrato de papel aún húmedo y que aún no tiene forma estable.
- En particular se han acreditado por lo tanto detectar en la etapa b) del procedimiento la posición de al menos una, en particular dos marcas de agua, mediante la unidad de sensor, de las que al menos hay una, en particular en forma de datos de posición y dado el caso transformar los datos de posición detectados mediante un algoritmo en datos de posición corregidos.
- 30
- Además se ha acreditado que en la etapa del procedimiento c) la unidad para realizar las aberturas en el sustrato de papel en base a la posición detectada por una unidad de sensor, de las que al menos hay una, para la marca de agua, de las que al menos hay una, en particular en base a datos de posición corregidos de al menos dos marcas de agua, genere al menos una abertura de control y en el registro para ello la abertura de ventana, de las que al menos hay una, por cada sección de hoja de papel en el sustrato de papel.
- 35
- 40 La abertura de control, de las que al menos hay una, posee respecto a una marca de agua la ventaja de un posicionado más exacto, una gran nitidez de los bordes y una configuración que mantiene los registros respecto a la abertura de ventana, de las que al menos hay una, con lo que las siguientes etapas del procedimiento, como una impresión o una aplicación de lámina se controlan preferiblemente basándose en la abertura de control, de las que al menos hay una.
- 45
- La unidad de transporte conduce la banda de papel a la unidad de sensor y, preferiblemente sin interrupción, a la unidad para realizar las aberturas en el sustrato de papel, realizándose un alineamiento y/o corrección de la posición de la banda de papel en relación con la unidad para realizar las aberturas en el sustrato de papel, con lo que puede troquelarse la abertura de ventana, de las que al menos hay una, en la posición correcta en la banda de papel.
- 50
- Para el procedimiento correspondiente a la invención se prefiere que en la etapa del procedimiento a) se prevea en la zona del borde de cada sección de hoja de papel al menos una marca de agua por cada sección de hoja de papel, que está dispuesta sobre una primera recta en paralelo al eje longitudinal del sustrato de papel, que en la etapa del procedimiento b) se detecte la posición de al menos una marca de agua ópticamente mediante la unidad de sensor, de las que al menos hay una y en la etapa del procedimiento c) la unidad para realizar las aberturas en el sustrato de papel genere, en base a los datos de posición corregidos, al menos una abertura de control y en el registro al respecto la abertura de ventana, de las que al menos hay una, por cada segmento de hoja de papel en el sustrato de papel, estando dispuesta la abertura de control, de las que al menos hay una, sobre una segunda recta, orientada en paralelo a la primera recta, en la zona del borde del sustrato del papel.
- 55

Para el procedimiento correspondiente a la invención es preferible además que en la etapa del procedimiento a) en la zona del borde de cada sección de hoja de papel se prevean al menos dos marcas de agua, dispuestas ambas a lo largo de la primera recta o en cada caso sobre una primera recta orientada en paralelo al eje longitudinal del sustrato de papel.

Para la etapa del procedimiento c) se prefiere además que la unidad para realizar las aberturas realice en el sustrato de papel en base a los datos de posición corregidos al menos dos aberturas de control y en el registro correspondiente la abertura de ventana, de las que al menos hay una, por cada sección de hoja de papel en el sustrato de papel, disponiéndose las aberturas de control, de las que al menos hay dos, sobre al menos una segunda recta, orientada en paralelo a la primera recta, en la zona del borde de la correspondiente sección de hoja de papel.

En la corrección de los datos de posición se supone un posicionamiento de la marca de agua sobre la primera recta a una determinada distancia del borde del sustrato de papel o de las marcas de agua en serie sobre la primera recta y a ser posible a una distancia lo más uniforme posible entre sí. Los datos de posición así corregidos se utilizan para controlar las siguientes etapas del proceso y/o estaciones del equipo, como la unidad troqueladora.

Se ha acreditado que la unidad para realizar las aberturas incluya un órgano de ajuste para orientar y/o corregir la posición del sustrato de papel alargado respecto a esta unidad. Entonces puede controlarse por un lado la posición y/o la velocidad de una herramienta para realizar las aberturas. Opcionalmente puede también realizarse una corrección de la posición y/o de la velocidad de transporte del sustrato de papel. Además es posible tanto controlar la posición y/o la velocidad de la herramienta como también modificar la posición y/o velocidad de transporte del sustrato de papel.

Cuando se procesa un sustrato de papel formado en una máquina de malla de tambor, se utiliza como base para el control preferiblemente un valor de consigna para una longitud de registro que se basa en un valor medio que se calcula en base a la cantidad de longitudes de registro por cada vuelta de malla. Mediante la captación, preferiblemente óptica, de al menos una marca de agua por cada vuelta de malla, preferiblemente de exactamente una marca de agua por cada vuelta de malla, se realiza una corrección de este valor de consigna, debiéndose tener en cuenta además una tolerancia de regulación de la unidad para realizar las aberturas.

Se ha acreditado que la unidad para realizar la abertura de la ventana, de las que al menos hay una, y dado el caso la abertura de control, de las que al menos hay una, se forme mediante una unidad troqueladora, en particular un cilindro de troquelado giratorio, una unidad de corte de láser o una unidad de corte por chorro de agua. Entonces están predeterminadas por ejemplo las distancias entre aberturas de control formadas, las aberturas de control y la abertura de ventana, de las que al menos hay una, así como entre las distintas aberturas de ventana cuando se utiliza un cilindro de troquelado y se repiten continuamente en función del contorno del cilindro de troquelado. Entonces puede controlarse la posición del cilindro de troquelado así como su velocidad de rotación. No obstante, es igualmente posible utilizar una herramienta de troquelado que no gire.

La unidad de sensor, de las que al menos hay una, es preferiblemente una unidad del sensor para la detección óptica de la posición de la marca de agua, de las que al menos hay una y está formada preferiblemente por un sistema de cámara. La unidad de transporte para el tratamiento de las bandas de papel de un rollo a otro rollo se constituye preferiblemente mediante un sistema de tracción, un intersticio de cilindros o similares. El equipo presenta además preferiblemente un mecanismo impresor para imprimir el sustrato de papel, que está antepuesto y/o postconectado a la unidad para realizar aberturas en el sustrato de papel. Además se ha acreditado que el equipo presente al menos una unidad de aplicación de láminas, postconectada a la unidad para realizar aberturas en el sustrato de papel.

El sustrato de papel está dividido en particular en al menos dos secciones de hoja de papel con en cada caso al menos una copia y está dispuesta en cada caso al menos una marca de agua por cada sección de hoja de papel. Las secciones de hoja de papel están dispuestas por lo tanto una detrás de otra vistas en la dirección longitudinal del sustrato de papel.

Además es ventajoso que las secciones de la hoja de papel, de las que al menos hay dos, se subdividan en al menos dos segmentos parciales y/o copias, estando dotado cada segmento parcial de al menos una abertura de ventana. Los segmentos parciales están dispuestos así, vistos en la dirección longitudinal del sustrato de papel, uno junto a otro y/o uno tras otro. La división del sustrato de papel en copias es un proceso usual en la técnica de

impresión, para aprovechar el sustrato de papel disponible lo más óptimamente posible para formar varios documentos del mismo tipo.

5 Se ha acreditado que el sustrato de papel esté subdividido matemáticamente, es decir, solamente de forma virtual, en las secciones de hoja de papel o bien secciones de hoja de papel y segmentos parciales, estando dispuesta tras realizar todas las etapas del procedimiento en el sustrato de papel o bien tras la terminación de las copias, una unidad de corte que divide el sustrato de papel en las copias individuales, para generar documentos de seguridad individuales.

10 El sustrato de papel alargado se encuentra disponible preferiblemente enrollado como material en rollos. El sustrato del papel se divide preferiblemente en las copias, tras realizar las aberturas y dado el caso otras etapas de proceso, como estampado, una aplicación de elementos de seguridad en particular en la zona de la abertura de ventana o un laminado de una o varias capas de lámina, con lo que puede configurarse económicamente una gran cantidad de documentos de seguridad del mismo tipo que contengan aberturas de ventana, como billetes de banco, documentos de identidad, carnets de conducir, etc.

15 Alternativamente puede realizarse la subdivisión en secciones de hoja de papel y segmentos parciales mediante una perforación o troquelado en el sustrato de papel. No obstante puede verse perjudicada la posibilidad de elaboración posterior del sustrato de papel de un rollo a otro rollo.

20 Se prefiere formar al menos dos aberturas de ventana en el papel de sustrato y disponer las al menos dos aberturas de ventana sobre al menos una tercera recta, orientada en paralelo a la primera y a la segunda recta.

Preferiblemente se configura la marca de agua, de las que al menos hay una, con una longitud y una anchura en cada caso en la gama de unos 0,5 a 10 mm, en particular en la gama de 1 a 5 mm. La elección de las dimensiones adecuadas de una marca de agua depende entonces en particular de la unidad de sensor utilizada para detectar la posición de las marcas de agua, de las condiciones de iluminación reinantes y del contraste entre las marcas de agua y el resto del material del papel. Dado el caso ha de preverse en el reverso del sustrato de papel un elemento luminoso, para aumentar el contraste entre la marca de agua y el restante material del papel y facilitar la detección de la posición de una marca de agua mediante la unidad de sensor.

30 Se ha acreditado que cada marca de agua toque al menos la primera recta. Desde luego puede suceder en una pluralidad de marcas de agua que se tengan en cuenta para determinar los datos de posición corregidos que una o varias marcas de agua no toquen la primera recta. En cuanto a los procedimientos usuales de fabricación de papel, puede desviarse la posición de las marcas de agua en la gama de los milímetros de la posición deseada según la malla redonda o la malla plana.

35 Se ha comprobado que es ventajoso que la marca de agua, de las que al menos hay una, esté configurada puntiforme o con forma lineal. Además se ha comprobado que es favorable que a cada marca de agua se le asocie una respectiva abertura de control, en particular cuando junto a cada marca de agua se forme en cada caso una abertura de control. En la zona de cada marca de agua puede formarse la respectiva abertura de control, con lo que al menos se retiran partes de la correspondiente marca de agua.

40 Se ha acreditado que el sustrato de papel se dote adicionalmente a la marca de agua, de las que al menos hay una, de al menos una marca de agua decorativa. Tales marcas de agua decorativas son en particular usuales en particular en billetes de banco o documentos de seguridad, como documentos de identidad, certificados, etc. e indican personas, armas, muestras, trazos de escritura o similares. Preferiblemente se prevé por cada copia al menos una marca de agua decorativa.

45 La zona del borde del sustrato de papel que contiene al menos una abertura de control, así como al menos una marca de agua, se separa preferiblemente en la unidad de corte, tras la formación de al menos una abertura de ventana y dado el caso otras etapas del proceso o bien tras la realización completa.

50 En cuanto a un tratamiento rápido y económico del sustrato de papel, se ha acreditado que el sustrato de papel alargado, durante la detección óptica de la posición de la marca de agua, de las que al menos hay una, y durante la realización de las aberturas de control, de las que al menos hay una, y de la abertura de ventana, de las que al menos hay una, se transporte como banda de papel de rollo en rollo. El sustrato de papel que contiene la marca de agua, de las que al menos hay una, y dado el caso marcas de agua decorativas adicionales, se extrae de un rollo de almacenamiento, se lleva mediante la unidad de transporte a la unidad de sensor para detectar la posición de la

marca de agua, de las que al menos hay una, a la unidad para realizar las aberturas y dado el caso a otras unidades para imprimir, aplicar elementos de lámina o similares y se enrolla de nuevo sobre un rollo de almacenamiento. Alternativamente se realiza, en lugar de enrollarlo sobre un rollo de almacenamiento, una separación del sustrato de papel en las copias individuales, en particular en documentos de seguridad o de valor.

5

Las figuras 1 a 4 describen a modo de ejemplo el procedimiento correspondiente a la invención y el equipo correspondiente a la invención. Así muestra la

figura 1 esquemáticamente un sustrato del papel alargado, dividido en secciones de hoja de papel, con la una marca de agua por cada sección de hoja de papel;

figura 2 esquemáticamente el sustrato de papel de la figura 1 durante el tratamiento en una unidad de troquelado;

figura 3a dos secciones de hoja de papel de un sustrato de papel en vista en planta, estando previstas por cada sección de hoja de papel una marca de agua y una abertura de control;

figura 3b las secciones de hoja de papel de la figura 3a tras una aplicación de lámina, así como una impresión;

figuras 4a y 4b sustrato de papel dividido virtualmente en copias, en vista en planta y

20

figura 5 esquemáticamente un equipo para realizar el procedimiento.

La figura 1 muestra esquemáticamente un sustrato del papel 1 alargado dividido en secciones de hoja de papel 10, con una marca de agua 2 en cada sección de hoja de papel 10. El sustrato de papel 1 está enrollado sobre un rollo 1a y se extrae del mismo para el procesamiento posterior. La subdivisión del sustrato de papel 1 en dos secciones de hoja de papel 10 está realizada virtualmente mediante líneas de separación 5, que se encuentran entre secciones contiguas de hoja de papel 10. Una unidad de sensor 3, por ejemplo un sistema de cámara, detecta ópticamente la posición de las marcas de agua 2, así como su posición entre sí sobre el sustrato del papel 1. Puesto que la posición, la forma, el tamaño y el contraste de cada marca de agua 2 son ligeramente diferentes, los datos de posición captados por la unidad de sensor 3 son sólo valores orientativos, que deben corregirse correspondientemente para poder ser utilizados como marcas de control para otras etapas del proceso. Así se realiza en particular una corrección de las distancias entre las marcas de agua 2 y opcionalmente también una corrección de la distancia al borde.

Al ser relativamente grande el estiraje del sustrato de papel, se ha acreditado en la práctica que no se capte cada marca de agua individual, sino sólo una marca de agua por cada contorno de malla y/o longitud de malla de la máquina de papel. Si por ejemplo están dispuestas sobre el contorno de una malla cilíndrica 8 longitudes de registro con respectivas marcas de agua, entonces se capta sólo cada octava marca de agua y se utiliza para el control.

Los datos de posición determinados por la unidad de sensor 3 se retransmiten para ello a una unidad de cálculo no representada aquí, que calcula mediante un algoritmo datos de posición corregidos. La unidad de cálculo tiene en cuenta entonces al menos las posiciones de una marca de agua 2 por cada contorno de malla y/o longitud de malla de la máquina de papel. Entonces se corrige matemáticamente la distancia de las marcas de agua 2 con respecto a un lado largo del sustrato de papel 1, trazando una primera línea recta 4 en paralelo a un lado longitudinal del sustrato del papel 1 matemáticamente a través de la marca de agua 2 o contigua a la misma y se supone la posición de todas las siguientes marcas de agua 2 por cada contorno de malla y/o longitud de malla de la máquina de papel sobre esta primera recta 4. La posición de las marcas de agua 2 puede corregirse matemáticamente a continuación en cuanto a sus distancias entre sí. Entonces se calcula, al menos por cada contorno de malla y/o longitud de malla de la máquina de papel, una distancia lo más constante posible. Los datos de posición corregidos para la correspondiente marca de agua 2 resultan en consecuencia, al menos para una sección determinada del sustrato de papel, como punto de intersección entre la primera recta 4 y una recta auxiliar 4a, calculándose las rectas auxiliares 4a a una distancia lo más constante posible entre sí y en perpendicular a la primera recta 4 en el plano del sustrato de papel 1 según los datos de posición captados. Las secciones de hoja de papel 10 pueden subdividirse mediante otras líneas divisorias virtuales, que pueden preverse en paralelo a la primera recta 4 y a la recta auxiliar 4a en el sustrato de papel 1, en segmentos parciales y/u otras copias (ver figuras 4a y 4b).

La figura 2 muestra esquemáticamente el sustrato del papel 1 de la figura 1 durante el tratamiento en una unidad configurada como unidad de troquelado para generar aberturas en el sustrato de papel, habiéndose representado aquí de una unidad de troquelado solamente la herramienta troqueladora en forma de un cilindro de troquelado 8a.

El sustrato de papel 1 se orienta en base a los datos de posición corregidos en la unidad de cálculo respecto a la posición del cilindro de troquelado 8a, con lo que se forman aberturas de control 6 así como aberturas de ventana 7 en el registro entre sí y respecto a los datos de posición corregidos de las marcas de agua 2. Entonces se troquela junto a cada marca de agua 2 en cada caso una abertura de control 6 en el sustrato de papel 1, encontrándose las aberturas de control 6 sobre una segunda recta 40 en paralelo a la primera recta 4, así como sobre una recta auxiliar 4a en cada caso. Las aberturas de ventana 7 se encuentran sobre una tercera recta 400 en paralelo a la segunda recta 40.

La figura 3a muestra dos secciones de hoja de papel 10 de un sustrato de papel en vista en planta, estando previstas sobre cada sección de hoja de papel 10 una marca de agua 2 y una abertura de control 6. En la marca de agua 2 puede observarse claramente que su contraste con el material del papel correspondiente al segmento de hoja de papel 10, la forma, tamaño y posición es diferente. La primera recta 4 corta ambas marcas de agua 2 y corrige y/o normaliza la distancia de cada marca de agua 2 al borde paralelo de la sección de hoja de papel 10 a la distancia de la primera recta 4 al borde paralelo de la sección de hoja de papel 10. Las rectas auxiliares 4a corrigen y/o normalizan la distancia entre ambas marcas de agua 2. La posición corregida de cada marca de agua 2 se encuentra en consecuencia en el punto de intersección de la primera recta 4 con una recta auxiliar 4a. En concordancia con estos datos de posición corregidos, quedan formadas las aberturas de control 6 y las dos aberturas de ventana 7. Las aberturas de control 6 son superiores en cuanto a la posibilidad de lectura de su posición, debido a su posicionado, forma y nitidez del borde más exactos, a las marcas de agua 2, con lo que las siguientes etapas del proceso pueden controlarse preferiblemente en base a las aberturas de control 6.

La figura 3b muestra las secciones de hoja de papel 10 de la figura 3a sobre las que se aplicó mediante laminación además una banda de lámina transparente 9, que muestra un motivo decorativo metálico con forma de estrella con un efecto óptico que depende del ángulo de la mirada y sobre el que se formó en cada caso una imagen impresa 11 con forma de un número de serie. Las aberturas de ventana 7 se cerraron mediante la banda de lámina 9. El posicionado de la banda de lámina 9 y de las imágenes impresas 11 respecto a las secciones de hoja de papel 10 se realiza al laminar y/o imprimir en función de la posición de las aberturas de control 6 que están dispuestas en el registro relativo a las aberturas de ventana 7 (aquí cubierto por la banda de lámina 9 e indicado por líneas de puntos), realizándose una captación óptica de la posición de las aberturas de control 6.

Tras realizarse todas las etapas del proceso en el sustrato de papel, se divide éste en la zona de las líneas divisorias 5 (ver las figuras 1 y 2) y se retira la zona del borde que contiene las marcas de agua 2 y las aberturas de control 6, realizándose un corte sobre una línea separadora 12 (ver la figura 3b).

La figura 4a muestra tres de secciones de hoja de papel 10 de un sustrato de papel 1 en vista en planta, que están divididas virtualmente una respecto a otra mediante las líneas de separación 5 y en donde están previstas sobre cada una de las tres secciones de la hoja de papel 10 en la zona del borde una marca de agua 2 y una abertura de control 6. Cada sección de hoja de papel 10 está subdividida a su vez mediante líneas divisorias virtuales 5a en doce segmentos parciales 10' y/o copias. En el registro relativo a las aberturas de control 6 están formadas en cada segmento parcial 10' las aberturas de ventana 7. La zona del borde del sustrato de papel 1 que contiene las marcas de agua 2 y las aberturas de control 6 se separa una vez realizados los segmentos parciales 10' a lo largo de la línea separadora 12 y se desecha. A lo largo de las líneas separadoras 5, 5a se separan también los segmentos parciales 10' una vez realizados.

La figura 4b muestra igualmente tres secciones de hoja de papel 10 de un sustrato de papel 1 en vista en planta, divididas virtualmente entre sí mediante líneas separadoras 5 y estando previstas en cada una de las tres secciones de hoja de papel 10 en la zona del borde dos marcas de agua 2 y una abertura de control 6. Cada sección de hoja de papel 10 está subdividida a su vez mediante líneas de separación virtuales 5a en doce segmentos parciales 10' y/o copias. En el registro relativo a las aberturas de control 6 están formadas en cada segmento parcial 10' las aberturas de ventana 7. La zona del borde de cada sección de hoja de papel que contiene las marcas de agua 2 y las aberturas de control 6 se separa tras la terminación de los segmentos parciales 10' a lo largo de las líneas separadoras 12 y se desecha. A lo largo de las líneas separadoras 5, 5a se separan también los segmentos parciales 10' tras su terminación.

La figura 5 muestra esquemáticamente un equipo para realizar el procedimiento. Se prevé un rollo de almacenamiento 1a, sobre el cual está enrollado el sustrato de papel 1 alargado. El sustrato del papel 1 se conduce partiendo del rollo de almacenamiento 1a a una unidad para practicar agujeros en el sustrato de papel (ver línea de trazos), que incluye una unidad de sensor 3 en forma de un sistema de cámara, que capta la posición de la marca de agua sobre el sustrato de papel 1 y la transmite a una unidad de cálculo 13. La unidad de cálculo 13 determina

datos de posición corregidos a partir de los datos de posición captados en base a un algoritmo y transmite en base a los mismos una señal de control a una unidad de troquelado 8, que incluye un órgano de ajuste 14, para controlar la velocidad de rotación del cilindro de troquelado 8a y opcionalmente su posición y/o la velocidad de transporte y opcionalmente la posición del sustrato de papel (1). El órgano de ajuste 14 corrige la posición del sustrato de papel 1 y en particular de las secciones de hoja de papel en el plano del sustrato de papel 1 respecto a la posición del cilindro de troquelado 8a y las unidades de corte dispuestas encima y no mostradas aquí para generar las aberturas de control y de ventana en el sustrato de papel 1.

Finalmente se conduce el sustrato de papel 1 a un mecanismo impresor 15 y se imprime con patrones de color y números de serie. Para controlar el mecanismo impresor 15 se utilizan las aberturas de control formadas en la unidad de troquelado 8.

El sustrato de papel 1 impreso se transporta ahora a una unidad de aplicación de láminas 16 y se cierran las aberturas de ventana mediante respectivos elementos de lámina. Para controlar la unidad de aplicación de láminas 16 se utilizan a su vez las aberturas de control formadas en la unidad de troquelado 8.

Pueden seguir a continuación otros puestos de tratamiento, por ejemplo otro mecanismo impresor, una instalación de vaporización, otra unidad de aplicación de láminas, etc., que no obstante no se muestran aquí. Finalmente se enrolla el sustrato de papel 1 terminado sobre un rollo 1b o alternativamente se lleva a una unidad de corte, para cortar el sustrato de papel a lo largo de las líneas divisorias virtuales en las copias. La zona del borde que contiene las marcas de agua y las aberturas de control se separa.

El especialista que conoce el procedimiento correspondiente a la invención y el equipo adecuado para realizar el procedimiento se encuentra sin más en condiciones de tratar sustratos de papel con marcas de agua directamente en unidades para realizar aberturas en el sustrato de papel y realizar un tratamiento inline, es decir, sin un almacenamiento intermedio del sustrato de papel, partiendo de esta unidad, en el registro con otros puestos de proceso, como la unidad de aplicación de láminas, el mecanismo impresor, una unidad PVD o CVD, una unidad de estampado, etc.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para realizar al menos una abertura de ventana (7) en un sustrato de papel (1) alargado, que está dividido transversalmente respecto a su eje transversal virtualmente en secciones de hoja de papel, incluyendo las siguientes etapas:
- a) el sustrato de papel (1) se prevé con al menos una marca de agua (2) por cada sección de hoja de papel;
  - b) la posición de al menos una marca de agua (2) sobre el sustrato de papel (1) se detecta mediante al menos una unidad de sensor (3), captándose la posición de la marca de agua (2), de las que al menos hay una, por cada sección de hoja de papel mediante la unidad de sensor (3), de las que al menos hay una, en forma de datos de posición y transformándose los datos de posición captados mediante un algoritmo en datos de posición corregidos;
  - c) el sustrato de papel (1) se conduce a continuación a una unidad para realizar aberturas en el sustrato de papel (1), que se controla tal que en base a la posición detectada por la unidad de sensor (3), de las que al menos hay una, de la marca de agua (2), de las que al menos hay una, se realiza al menos una abertura de ventana (7) por cada sección de hoja de papel en el sustrato de papel (1).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** en la etapa b) del procedimiento se capta la posición de al menos dos marcas de agua (2) sobre el sustrato del papel (1).
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado porque** en la etapa c) del procedimiento la unidad para realizar aberturas en el sustrato de papel (1) en base a la posición detectada por la unidad de sensor (3), de las que al menos hay una, de la marca de agua (2), de las que al menos hay una, o en base a los datos de posición corregidos, genera al menos una abertura de control (6) y en el registro para ello la abertura de ventana (7), de las que al menos hay una, por cada sección de hoja de papel en el sustrato de papel (1).
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 ó 3, **caracterizado porque** en la etapa a) del procedimiento en la zona del borde de cada sección de hoja de papel se prevé al menos una marca de agua (2), que está dispuesta sobre una primera recta (4) en paralelo al eje longitudinal del sustrato de papel (1), **porque** en la etapa b) del procedimiento se detecta ópticamente la posición de al menos una marca de agua (2) mediante la unidad de sensor (3), de las que al menos hay una y **porque** en la etapa c) del procedimiento la unidad para realizar aberturas en el sustrato de papel (1) genera, en base a los datos de posición corregidos, al menos una abertura de control (6) y en el registro al respecto la abertura de ventana (7), de las que al menos hay una, por cada segmento de hoja de papel en el sustrato de papel (1), estando dispuesta la abertura de control (6), de las que al menos hay una, sobre una segunda recta (40), orientada en paralelo a la primera recta (4), en la zona del borde de la correspondiente sección de hoja de papel.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado porque** en la etapa a) del procedimiento en la zona del borde de cada sección de hoja de papel se prevén al menos dos marcas de agua (2), dispuestas ambas a lo largo de una primera recta (4) o en cada caso sobre una primera recta (4) orientada/s en paralelo al eje longitudinal del sustrato de papel (1).
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 4 ó 5, **caracterizado porque** en la etapa c) del procedimiento la unidad para realizar aberturas en el sustrato de papel (1) genera en base a los datos de posición corregidos al menos dos aberturas de control (6) y en el registro correspondiente la abertura de ventana (7), de las que al menos hay una, por cada sección de hoja de papel en el sustrato de papel (1), disponiéndose las aberturas de control (6), de las que al menos hay dos, sobre al menos una segunda recta (40), orientada en paralelo a la primera recta (4), en la zona del borde de la correspondiente sección de hoja de papel.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** cada marca de agua (2) lleva asociada una respectiva abertura de control (6).
8. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado porque** junto a cada marca de agua (2) se forma una respectiva abertura de control (6).
9. Equipo para realizar un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por**
- una unidad de transporte para transportar el sustrato de papel (1) alargado;
  - una unidad de sensor (3) para detectar la posición de al menos una marca de agua (2) en forma de datos de

posición;

- una unidad de cálculo (13) para corregir los datos de posición captados mediante un algoritmo; y
- una unidad que puede controlarse mediante la unidad de cálculo (13) para configurar una abertura de ventana (7), de las que al menos hay una, por cada sección de hoja de papel o la abertura de ventana (7) de las que al menos hay una, y una abertura de control (6), de las que al menos hay una, por cada sección de hoja de papel.

5

10. Equipo según la reivindicación 9, **caracterizado porque** la unidad incluye un órgano de ajuste (14) para la orientación y/o corrección de una posición del sustrato de papel alargado (1) respecto a la unidad.

10 11. Equipo según una de las reivindicaciones 9 ó 10, **caracterizado porque** la unidad está configurada como una unidad de troquelado (8), en particular como cilindro de troquelado (8a).

12. Equipo según una de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado porque** la unidad de sensor (3), de las que al menos hay una, es una unidad de sensor para la captación óptica de la posición de la marca de agua (2),  
15 de las que al menos hay una.

13. Equipo según una de las reivindicaciones 9 a 12, **caracterizado porque** la unidad de transporte está formada por un mecanismo de tracción o un intersticio entre cilindros.

20 14. Equipo según una de las reivindicaciones 9 a 13, **caracterizado porque** el equipo presenta al menos un mecanismo impresor (15) para imprimir el sustrato de papel (1), que está antepuesto y/o posconectado a la unidad.

15. Equipo según una de las reivindicaciones 9 a 14, **caracterizado porque** el equipo presenta además al  
25 menos una unidad de corte, equipada para dividir el sustrato de papel (1) en copias aisladas y/o para separar la zona del borde de cada sección de hoja de papel, que presenta una marca de agua (2), de las que al menos hay una y dado el caso una abertura de control (6), de las que al menos hay una.

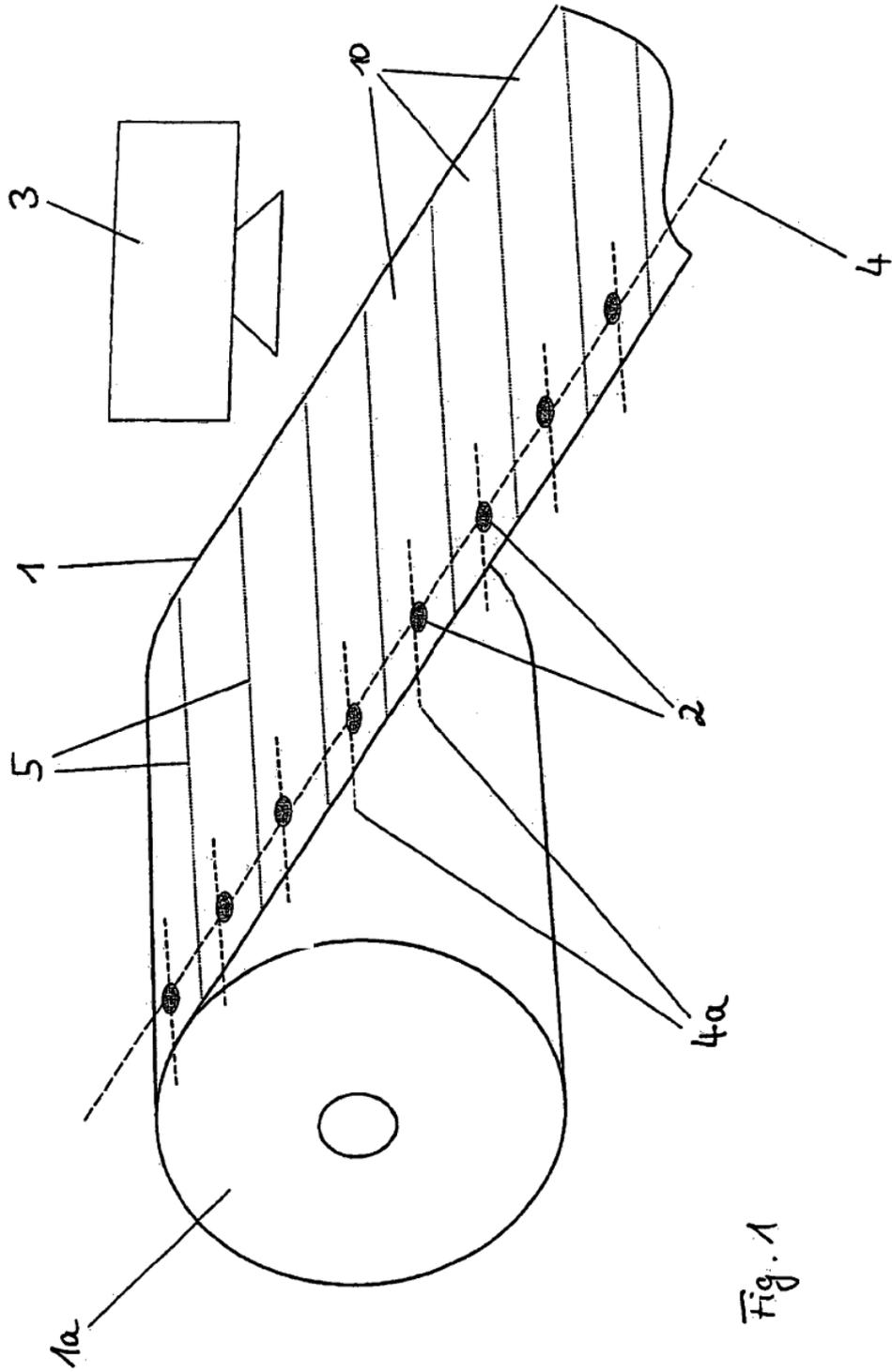


Fig. 1

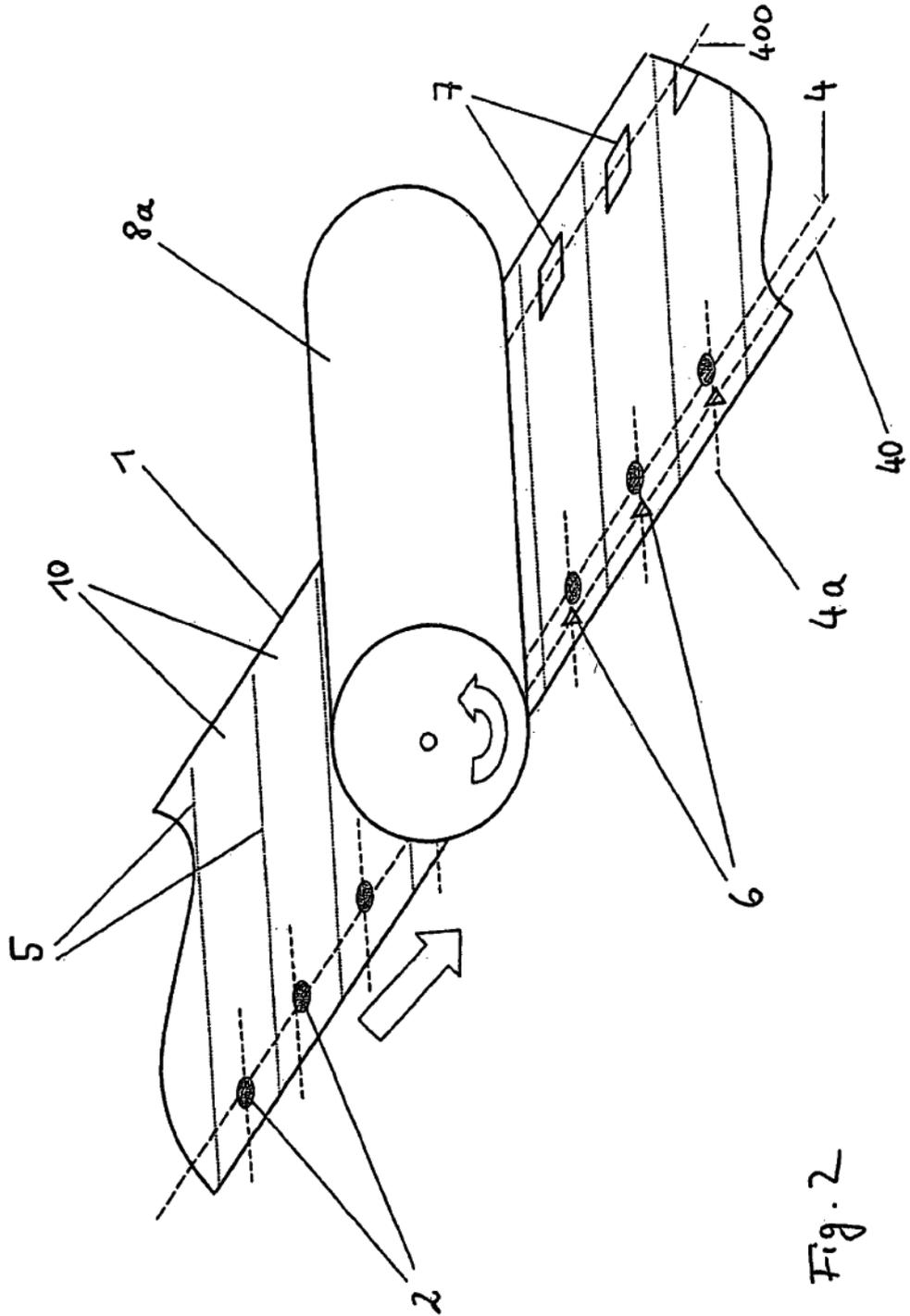


Fig. 2

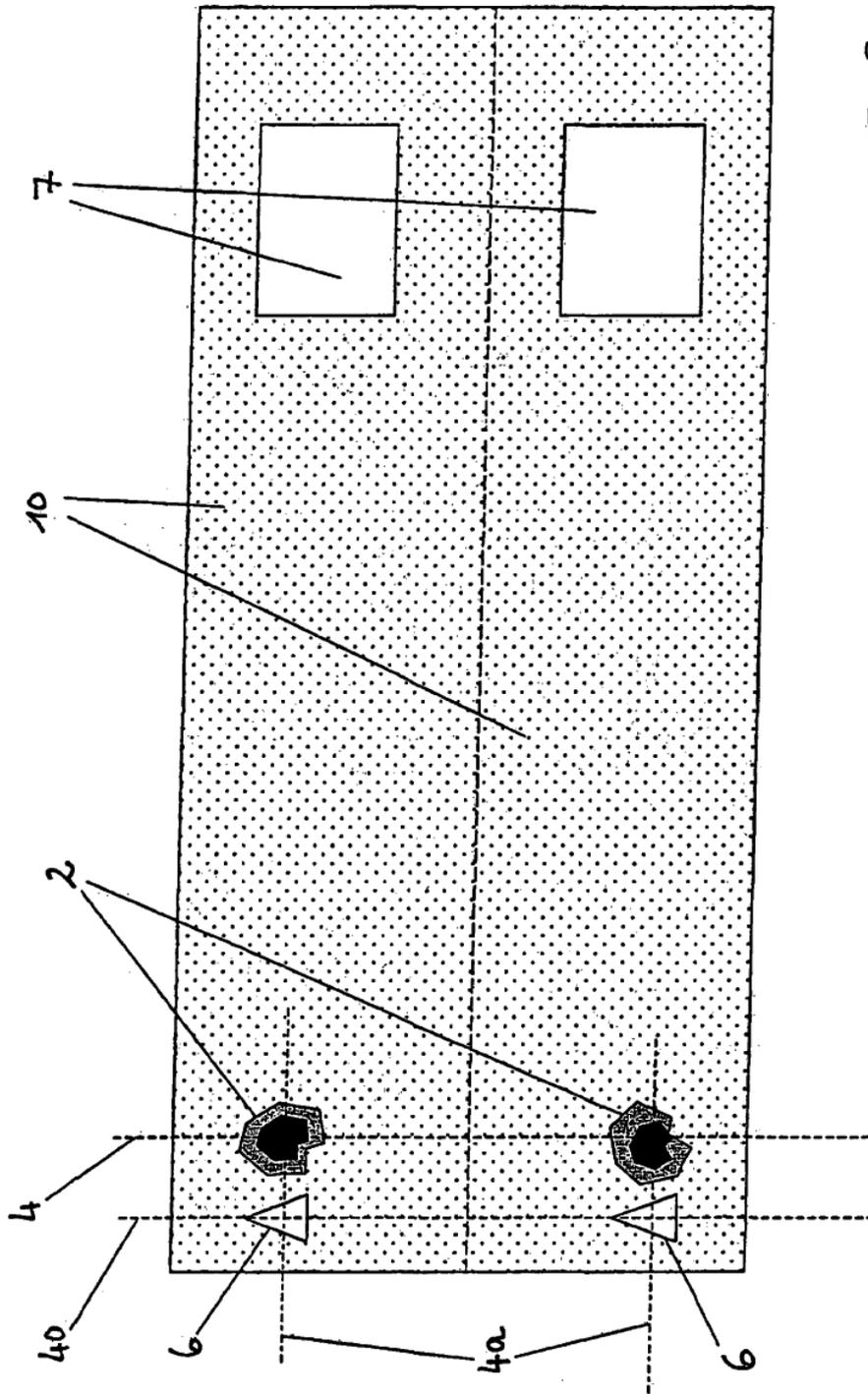


Fig. 3a

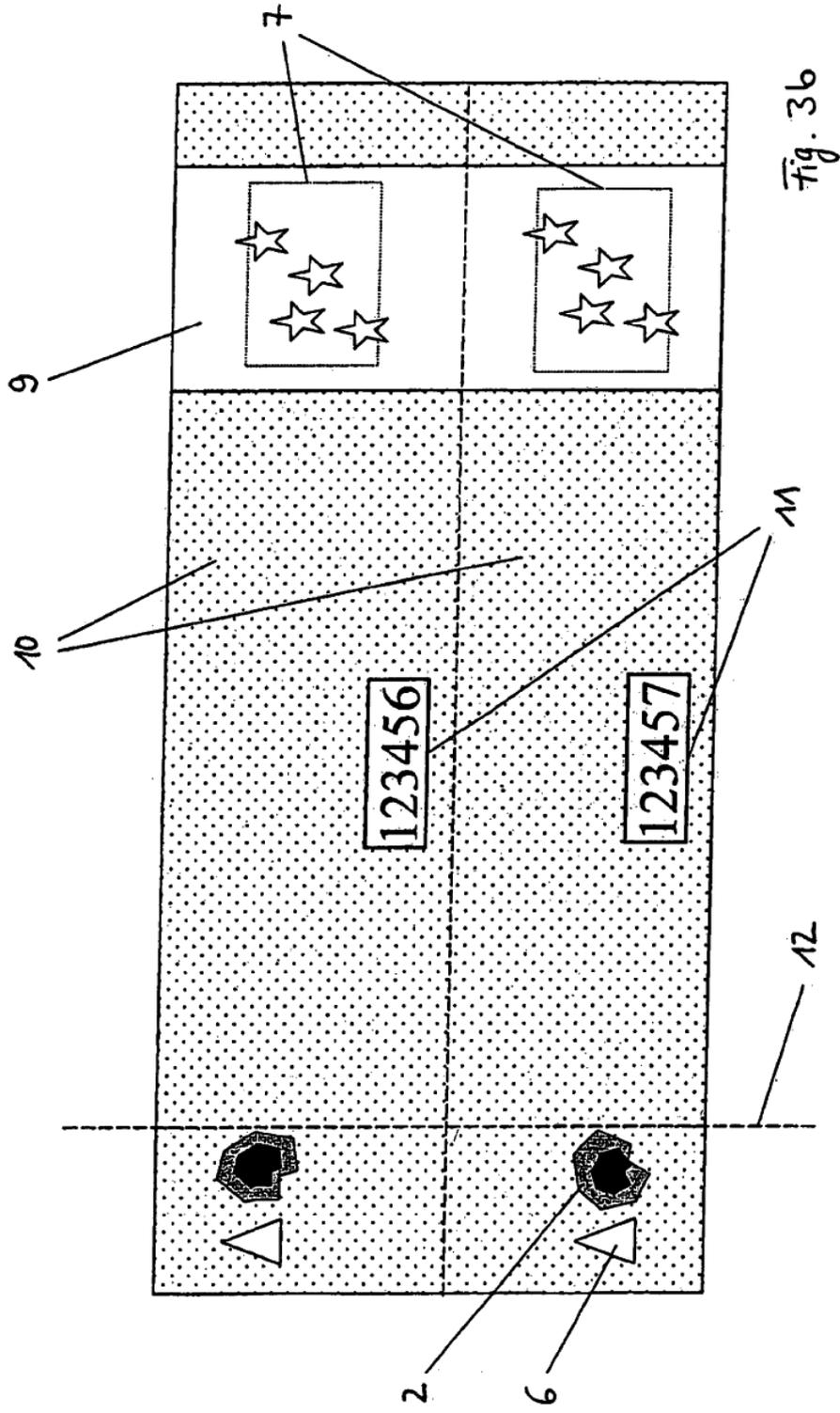


Fig. 3b

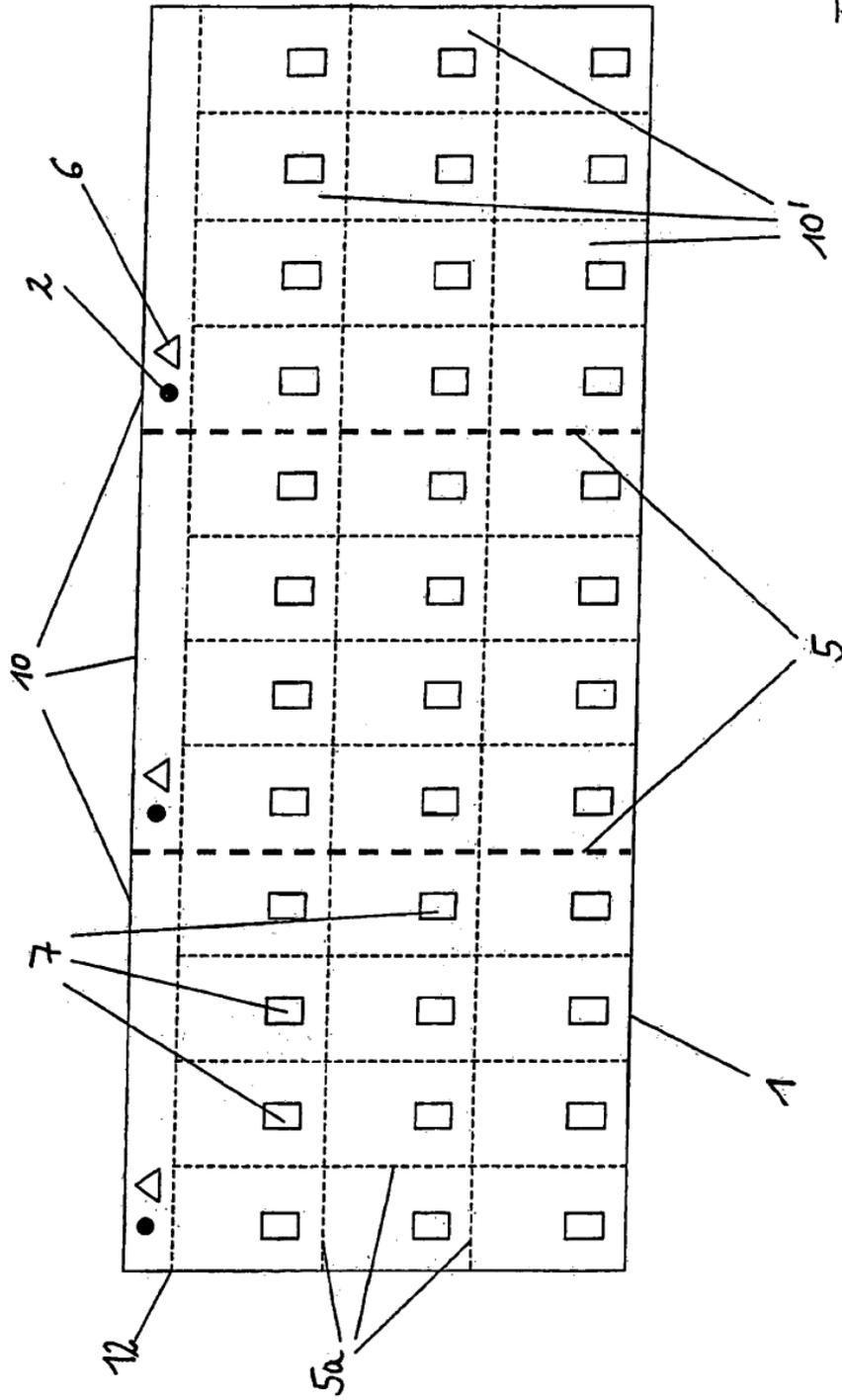


Fig. 4a

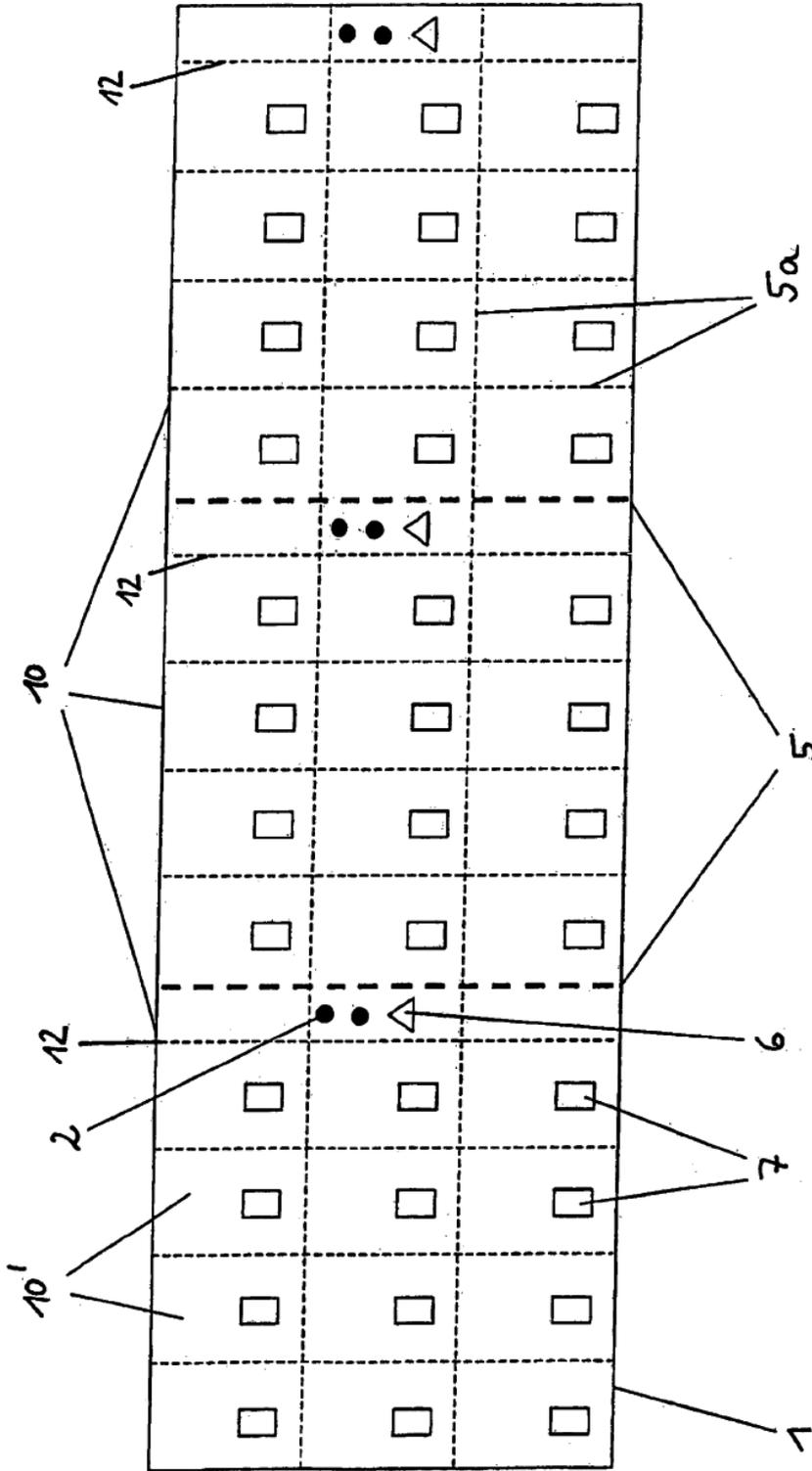


Fig. 4b

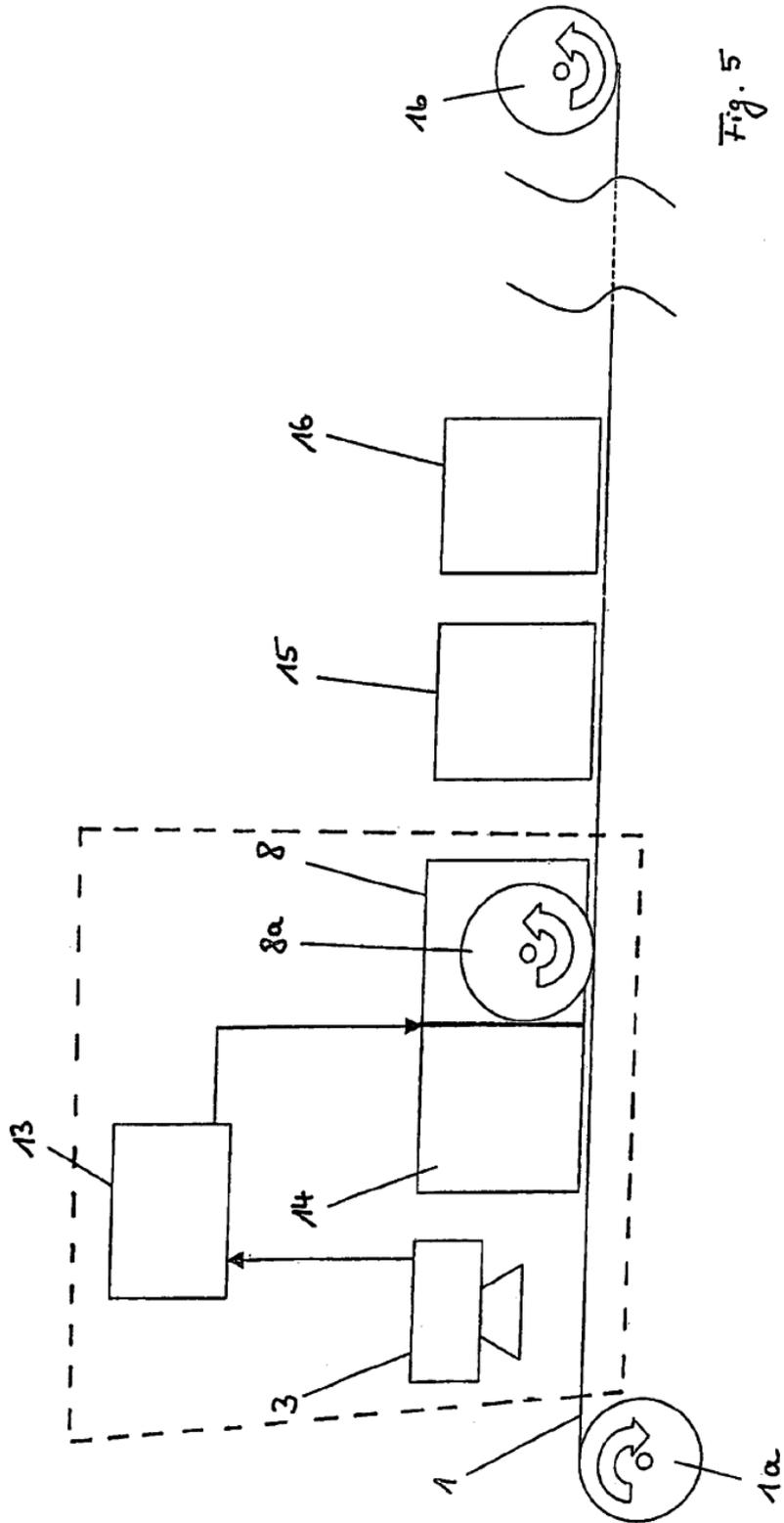


Fig. 5