

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 655 987**

51 Int. Cl.:

D21F 1/44

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.03.2011 PCT/IB2011/051226**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.09.2011 WO11117828**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.03.2011 E 11717023 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2017 EP 2550395**

54 Título: **Hoja que comprende una filigrana multitonal, procedimiento de fabricación de una pieza para la formación de una filigrana multitonal, pieza para la formación de una filigrana multitonal y utilización de la indicada pieza para la formación de una filigrana multitonal**

30 Prioridad:

24.03.2010 FR 1001164

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

22.02.2018

73 Titular/es:

**OBERTHUR FIDUCIAIRE SAS (100.0%)
7 avenue de Messine
75008 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**DOUBLET, PIERRE y
THIERRY, IVAN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 655 987 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).

DESCRIPCION

Hoja que comprende una filigrana multitonal, procedimiento de fabricación de una pieza para la formación de una filigrana multitonal, pieza para la formación de una filigrana multitonal y utilización de la indicada pieza para la formación de una filigrana multitonal.

5 La presente invención se refiere al ámbito de la fabricación de papel y más particularmente a una filigrana. Se refiere a una hoja que comprende una filigrana y a un documento que comprende dicha hoja, al procedimiento de fabricación de una pieza utilizada para la formación de dicha filigrana, a la pieza obtenida según el indicado procedimiento de fabricación y a la utilización de esta pieza en la formación de una filigrana.

10 Las filigranas se utilizan corrientemente para marcar los documentos que tienen un contenido o un valor específico. Se trata en particular de títulos de propiedad, certificados, diplomas, billetes de banco, pasaportes, tarjetas de identidad, permisos de conducir, cheques, entradas de acceso a manifestaciones culturales o deportivas o documentos con membrete.

15 Las filigranas se forman en el curso de la fabricación de papel, particularmente por modificación del drenado de la suspensión fibrosa a partir de la cual el papel se fabrica. Así, una tela de drenado comprende generalmente piezas planas y sólidas por consiguiente impermeables corrientemente llamadas galvanos o también electrotipos. Una pieza 1 de este tipo está representada en la figura 1.

A título de observación, una tela de drenado (también llamada tela de formación) está generalmente constituida por al menos dos telas elementales superpuestas.

20 Estas piezas o galvanos modifican localmente el depósito de las fibras de la indicada suspensión fibrosa con relación a las zonas no provistas de las indicadas piezas. El efecto obtenido es una filigrana clara fácilmente observable al trasluz. La indicada filigrana obtenida presenta zonas claras uniformes, es decir que presenta un solo nivel de gris, y muy pronunciadas.

25 Por «observable al trasluz», se entiende de un elemento (aquí la filigrana) que es visible, particularmente a simple vista, cuando se coloca entre el ojo del observador y una fuente luminosa de forma que el ojo perciba los rayos de la fuente luminosa a través del elemento observado.

A título de observación, las filigranas son visibles al trasluz pero no son o son poco visibles en reflexión, es decir cuando el ojo del observador y la fuente luminosa están situados por un mismo lado del elemento a observar, percibiendo el ojo así los rayos de la fuente luminosa que se reflejan sobre el elemento observado.

30 Desarrollos tecnológicos suplementarios han permitido obtener filigranas que comprenden varias tonalidades en niveles de gris. Estas filigranas, llamadas filigranas multitonales o filigranas sombreadas, se obtienen generalmente por un estampado de la tela de drenado 2 por ejemplo representado en la figura 2, y particularmente por al menos una de las telas elementales, de preferencia la tela superior, según un relieve estampado 3 compuesto por partes bajadas 32 y partes sobreelevadas 31. Tales filigranas están constituidas por zonas más claras y zonas más oscuras que la parte sin filigrana (o papel vitela) del substrato fibroso. Las indicadas zonas más claras y más oscuras son respectivamente llamadas los claros y las sombras de la filigrana.

35 Las filigranas multitonales son generalmente obtenidas según el procedimiento de fabricación de papel que sigue: una suspensión fibrosa que comprende agua y fibras a las cuales se añaden eventualmente cargas, particularmente agentes de retención, agentes opacificantes, pigmentos, agentes anti-bacterianos y/o anti-fúngicos, se pone en contacto con la indicada tela de drenado estampada. En el drenado, se deposita una mayor cantidad de fibras con respecto a las partes bajada que con respecto a las partes sobreelevadas con relación al plano de la tela de drenado. La hoja «húmeda» obtenida por drenado de la indicada suspensión fibrosa sobre la indicada tela de drenado se prensa seguidamente y luego se seca según el procedimiento de fabricación de papel corriente. A título de observación tratamientos suplementarios pueden aplicarse en o sobre la hoja en curso de su fabricación, particularmente mediante operaciones tales como impregnaciones, refrentados, recubrimientos y/o alisados. Por observación al trasluz de la filigrana de la hoja así obtenida, se distinguen varios niveles de gris correspondiendo cada nivel de gris a un nivel de relieve, rebaje o sobreelevación, de las indicadas piezas.

40 La fabricación de una tela de drenado que comprende estampados para la formación de filigranas multitonales necesita mucho tiempo y es por consiguiente muy costosa. En efecto, una tela de drenado puede por ejemplo comprender varios cientos de las indicadas piezas que deben todas ser idénticas para permitir la obtención de filigranas idénticas. La fabricación de las indicadas piezas provistas de relieve necesita por consiguiente una atención particular, principalmente en lo que respecta a sus dimensiones y a la reproductibilidad de su procedimiento de fabricación.

50 La tela de drenado de una máquina de fabricación de papel de forma redonda para la formación de filigranas comprende generalmente al menos dos telas metálicas superpuestas. La misma es por consiguiente sensible a los

golpes mecánicos. Tales golpes se producen particularmente sobre las partes más expuestas, por ejemplo las partes sobreelevadas de un estampado. Dañan la tela de drenado y perturban así de forma irremediable la formación de la hoja de papel, y al menos una parte de la tela de drenado, por ejemplo la tela exterior, debe entonces fabricarse de nuevo.

5 De forma evidente la duración limitada de una tela de drenado es uno de los factores que influyen el coste total de producción de un papel filigranado.

Recientemente la solicitud DE 10 2005 042 344 ha propuesto el hecho de introducir localmente, a nivel de un estampado de la tela exterior de la tela de drenado, una pieza plana perforada según el relieve del estampado. Las perforaciones de la indicada pieza son microperforaciones. La ventaja descrita en esta solicitud reside en la creación de filigranas multitonales que comprenden zonas claras.

10 La solicitud DE 10 064 006 describe como las zonas de la tela de drenado que comprenden estas piezas perforadas y que permiten obtener estas zonas muy claras, pueden estar provistas de piezas suplementarias por medio de un material con memoria de forma.

15 Las solicitudes DE 10 2006 058 513 y WO 2008/071325 describen una pieza utilizada para la formación de filigranas. Esta pieza de plástico moldeada por inyección está provista de un relieve que comprende perforaciones realizadas por medio de un láser. Así, las indicadas perforaciones están formadas en una pieza perfilada, es decir que comprende un relieve en una de sus superficies, y a partir de la superficie opuesta al perfil. Según una variante, las perforaciones se hacen más finas partiendo desde la superficie posterior (lado de la tela de drenado) a la superficie perfilada. Se indica que las perforaciones aseguran una circulación libre de la suspensión fibrosa y que las zonas de la indicada pieza que tienen un mayor espesor permiten la formación de puntos de poco espesor en el

20 papel.

Un inconveniente de este método se refiere a la precisión de la perforación, y en particular a su diámetro sobre la superficie perfilada, que depende fuertemente de las propiedades del material utilizado, y particularmente de la naturaleza de los plásticos y del espesor del material. La precisión de la perforación es por consiguiente difícil de controlar. El láser forma orificios que se estrechan en dirección a la superficie perfilada. Debido al procedimiento físico utilizado en la perforación de un material plástico por medio de un láser CO₂, la forma de la perforación es, en la dirección longitudinal del canal, más o menos cónica por el lado del láser debido a la distribución de energía gaussiana del rayo láser, y cuanto más largo es el canal (más importante es el espesor a perforar) más disminuye la forma cónica. La disminución de la forma cónica no permite controlar precisamente los diferentes niveles de gris en la filigrana final observada al trasluz. La utilización de un láser para realizar las perforaciones no permite por consiguiente controlar con precisión el diámetro de la perforación en función de la altura del relieve. Se produce como resultado una pérdida de definición en la formación de la filigrana.

25

30 Existe una necesidad por obtener una filigrana con una mejor definición, un contraste importante y claros pronunciados, particularmente para aumentar la seguridad de los substratos filigranados y hacer su autenticación o su identificación más fácil.

35 La Firma solicitante se propone por consiguiente resolver los problemas de la técnica anterior proponiendo una filigrana multitono según la invención.

40 La invención tiene por objeto una hoja de papel según la reivindicación 1, los procedimientos de fabricación de una pieza para la formación de una filigrana multitono según las reivindicaciones 4 y 8, una pieza para la formación de una filigrana multitono según la reivindicación 9 y la utilización de esta pieza para la formación de una filigrana multitono según la reivindicación 14.

La hoja de papel según la invención, particularmente una hoja de seguridad, comprende una filigrana multitono que presenta una alta definición, un contraste importante y claros pronunciados.

45 La indicada filigrana multitono presenta un alto nivel de detalle, y particularmente fuertes tonalidades con un tipo de diferencia de la distribución de los niveles de gris codificados en 8 bits superior a 10, de preferencia superior a 15, y/o una diferencia de los niveles de gris codificados en 8 bits superior a 120, de preferencia superior a 150.

La distribución de los niveles de gris se obtiene por adquisición mediante un escáner en transmisión a 600 dpi de la imagen de dicha filigrana multitono.

50 La adquisición se realiza en particular en modo transparencia (por consiguiente en transmisión) con un escáner en plano y tomando las precauciones siguientes:

- calibración colorimétrica según la norma ICM («Image Color Management») del escáner y de la cadena de adquisición,
- eventualmente, limitación de la iluminación mediante filtro polarizante para evitar cualquier reflejo y

cualquier saturación, y

- adquisición con todas las correcciones desactivadas para obtener una señal una señal bruta sin retoques.

Se puede particularmente utilizar el escáner Perfection V750 Pro de la marca EPSON® para realizar esta adquisición.

- 5 La limitación de la iluminación mediante filtro polarizante puede realizarse por la aplicación de un filtro sobre la zona de adquisición del escáner, particularmente el cristal del escáner.

- 10 En particular, la indicada filigrana multitono comprende zonas claras pronunciadas, particularmente caracterizadas por una diferencia «nivel de gris máximo» - «nivel de gris medio» superior a 50, de preferencia superior a 100, y/o una diferencia de los niveles de gris codificados en 8 bits superior a 120, de preferencia superior a 150. Así, la filigrana multitono presenta claros muy pronunciados obtenidos sin añadir pieza específica suplementaria.

La filigrana multitono según la invención se forma de preferencia por medio de una sola pieza, particularmente fijada a la tela de drenado.

Las tonalidades y los diferentes niveles de gris de la filigrana se obtienen a la vez por el relieve y por las perforaciones de la indicada pieza utilizada para la formación de la filigrana.

- 15 La filigrana multitono obtenida comprende al menos tres valores de espesor diferentes.

La indicada filigrana presenta igualmente un aspecto muy bueno, es decir un reparto de las fibras uniforme y ningún o pocos cúmulos de fibras (igualmente llamados «flocs»). El aspecto por transparencia es una medición de la formación de una hoja observada al trasluz, y se mide por ejemplo mediante un captador 2D de formación de hoja, particularmente desarrollado por la Sociedad TECHPAP.

- 20 En particular, el aspecto por transparencia de la filigrana medida a nivel de un « color liso» es mejor que el aspecto por transparencia del papel vitela de la hoja que contiene la indicada filigrana pues la formación de la filigrana se realiza sobre una pieza provista de un relieve y perforada, y no sobre la tela de drenado que presenta una superficie menos regular y perforaciones menos precisas pues están formadas entre los hilos de la indicada tela de drenado. De este modo, las filigranas multitonos formadas por medio de una pieza provista de un relieve y perforada presentan una mejor definición que las filigranas obtenidas gracias a un estampado de la tela de drenado.

- 25 En particular, la indicada filigrana comprende un código formado, en positivo o en negativo, por una red de puntos oscuros.

El indicado código puede ser una imagen, un carácter alfanumérico, un ideograma, un símbolo, una palabra o también una sigla.

- 30 El indicado código puede ser observable al trasluz a simple vista, es decir sin dispositivo que permita agrandar la filigrana, o también con la ayuda de un dispositivo que permita agrandar la filigrana, por ejemplo tal como una lupa, como un dispositivo de adquisición de imagen, particularmente un escáner en transmisión, o como un microscopio.

- 35 El indicado código es particularmente un elemento de autenticación de la filigrana y más ampliamente del substrato que la comprende. En particular, el indicado código puede ser un número de serie correspondiente a una fabricación de papel para billetes de banco.

La invención se refiere igualmente a un documento que comprende o está constituido por una hoja según la invención. Un documento de este tipo es particularmente seleccionado entre los títulos de propiedad, tarjetas, certificados, diplomas, billetes de banco, pasaportes, tarjetas de identidad, permisos de conducir, cheques, entradas de acceso a manifestaciones culturales o deportivas o documentos con membrete.

- 40 La invención se extiende al procedimiento de fabricación de una pieza para la formación de una filigrana multitono en un substrato por drenado de una suspensión fibrosa, comprendiendo la indicada pieza un relieve en una de sus caras llamada «cara perfilada» y opuesta a la «cara de drenado», y perforaciones, comprendiendo las indicadas perforaciones un canal atravesante con una entrada en la superficie perfilada y una salida en la superficie de drenado, comprendiendo las etapas que consisten en formar el indicado relieve y formar las indicadas perforaciones en la indicada pieza de forma que cada perforación sea tal que el área de la sección de su canal a una distancia dada de la superficie de drenado dependa directamente de la indicada distancia.

- 45 Por «dependa directamente», se entiende aquí que el área de la sección del canal de una perforación a una distancia dada de la superficie de drenado sea función de, particularmente proporcional, de preferencia linealmente, a esta distancia. En particular para una pieza que comprende una superficie de drenado sustancialmente plana, existe un enlace de proporcionalidad entre el área de la sección del canal de una perforación a una distancia dada de la superficie de drenado y esta distancia dada. De este modo, la capacidad de drenado de una perforación
- 50

depende de la posición relativa del relieve con relación a esta perforación.

De preferencia la variación lineal es inversa, dicho de otro modo cuanto más grande es la mencionada distancia, más pequeña es el área de la sección del canal de una perforación. Dicho de otro modo, el área de la sección del canal de una perforación disminuye desde la superficie de drenado a la superficie perfilada.

- 5 La pieza puede comprender perforaciones presentando todas la misma sección para una distancia dada de la superficie de drenado.

El espesor de la pieza puede ser variable, de forma que el espesor de las perforaciones puede ser variable. Las perforaciones pueden ser todas atravesantes, es decir que las mismas desemboquen en la superficie perfilada. En variante, al menos una parte de las perforaciones, incluso la totalidad, puede ser no atravesante, es decir que las perforaciones no alcanzan la superficie perfilada. La pieza puede particularmente presentar un espesor seleccionado de forma que las perforaciones no puedan desembocar en la superficie perfilada.

- 10

La mayoría de las perforaciones, mejor la totalidad, puede tener una variación de sección idéntica en función de la distancia a la superficie de drenado.

- 15 En la creación de una pieza según la invención el efecto del drenado en la formación de la filigrana es previsible. Resulta así posible prever los efectos del relieve y los de las perforaciones en la formación de la filigrana, y por consiguiente determinar el relieve y las perforaciones de una pieza para obtener una filigrana dada.

La indicada «superficie de drenado» es de preferencia sustancialmente plana. En variante, misma sigue el relieve de la tela de drenado.

Según un caso particular de la invención, la indicada pieza es metálica o cerámica.

- 20 Por «pieza metálica», se entiende particularmente una pieza que comprende hierro, níquel, cobre, acero inoxidable, titanio, tungsteno, cobalto, estaño y/o sus aleaciones, por ejemplo acero inoxidable.

Según un caso particular de la invención, el indicado procedimiento comprende al menos una etapa de sinterizado a la cual se somete la indicada pieza.

- 25 El relieve de la superficie «perfilada» y las perforaciones son formadas simultáneamente en la fabricación de la indicada pieza.

Eso permite particularmente no fragilizar la pieza por operaciones de perforación ulteriores y ganar tiempo en la fabricación de la indicada pieza disminuyendo el número de etapas necesarias.

- 30 En particular, la fabricación de la indicada pieza es así realizada sin preparar de nuevo la superficie, ni el perforado. Estas operaciones participan en efecto en el aumento del coste de la pieza y perjudican a la reproductibilidad del procedimiento. Ahora bien el indicado procedimiento debe permitir obtener piezas idénticas.

Según una variante de la invención, el indicado procedimiento de fabricación de una pieza para la formación de una filigrana multitono en un substrato por drenado de una suspensión fibrosa, se caracteriza por que la indicada pieza es moldeada por inyección, permitiendo el indicado moldeado por inyección obtener el indicado relieve y las mencionadas perforaciones simultáneamente.

- 35 En particular, el indicado procedimiento de fabricación es un procedimiento que comprende al menos las etapas siguientes:

- utilizar un polvo metálico o un polvo cerámico, y eventualmente un ligante termoplástico,
- inyectar el indicado polvo y llegado el caso el indicado ligante en un molde que permita la formación de una pieza que comprenda el mencionado relieve y las indicadas perforaciones,

- 40 - eventualmente desaglutinar la indicada pieza, y

- sinterizar la pieza, es decir proceder a su densificación en estado sólido.

Un procedimiento de este tipo es un procedimiento de moldeado de los metales o de las cerámicas por inyección (procedimiento M.I.M. por «Metal Injection Moulding» o C.I.M. por «Ceramic Injection Moulding») que permite particularmente realizar formas complejas sobre piezas mecánicamente resistentes, con una precisión muy grande y un alto rendimiento, y sin necesitar mecanizado ulterior. Además, esta tecnología permite producir piezas visuales con formas torcidas difícilmente mecanizables y con calidades superficiales muy elevadas.

- 45

El indicado polvo metálico puede ser elegido entre los polvos de hierro, níquel, cobre, acero inoxidable, titanio, tungsteno, cobalto y sus aleaciones, por ejemplo acero inoxidable. Puede tratarse de un polvo de partículas de las

cuales la dimensión más grande es inferior a 50 µm, de preferencia comprendida entre 1 y 40 µm. De preferencia el indicado polvo metálico es un polvo de aleación de cobre, aleación de hierro, aleación de estaño, aleación de metales inoxidables tales como el níquel y el cromo, o de metal puro como el titanio. Las aleaciones de cobre y las aleaciones de metales inoxidables tienen la ventaja de resistir a la corrosión en la producción del papel.

5 El mencionado polvo cerámico puede particularmente comprender circona.

El indicado ligante termoplástico puede ser elegido entre el polietileno (PE), el polipropileno (PP), la parafina, el ácido esteárico, el poliacetal (POM) y sus mezclas. De preferencia el indicado ligante termoplástico es poliacetal (POM).

La indicada mezcla puede particularmente comprender un 60% de polvo metálico y un 40% de ligante plástico.

10 Mezclas de polvo metálico o cerámico y de ligante termoplástico existen en el comercio. Puede particularmente tratarse del producto Catamold® comercializado por la Sociedad BASF. Las indicadas mezclas comercializadas pueden presentarse en forma de polvo o de granulados de polvo metálico mezclados o revestidos con un ligante termoplástico. Los indicados granulados están listos para una utilización por inyección en un molde.

15 El indicado molde comprende una superficie superior y una superficie inferior. Una vez el molde cerrado, el interior de la superficie superior está provisto de un relieve y las superficies inferior y superior están unidas por varias «columnas» que sirven para la formación de las perforaciones de la indicada pieza. Las indicadas columnas pueden ser de sección redonda o poligonal, yendo la indicada sección que presenta un área decreciente desde la indicada superficie inferior a la mencionada superficie superior.

20 La forma del molde es sustancialmente complementaria a la forma de la indicada pieza para la formación de una filigrana, pudiendo existir diferencias principalmente debido al procedimiento utilizado.

25 Considerando que el mecanizado solo permite realizar perforaciones cónicas o cilíndricas en la materia y considerando que el láser no permite controlar la forma de las perforaciones realizadas, el procedimiento de moldeado de los metales por inyección permite realizar perforaciones de sección poligonal que presentan un comportamiento, respecto al drenado de la suspensión fibrosa en la formación de la filigrana, similar al de las perforaciones de sección redonda, por ejemplo con un polígono que comprende al menos seis, de preferencia al menos diez lados, permitiendo una mejor rigidificación del molde, estando las columnas de sección poligonal menos sujetas a los fenómenos de torsión y de flexión.

30 Una vez la pieza desmoldeada, la operación de desaglutinación tiene por objeto eliminar el ligante termoplástico. La misma puede ser realizada con la ayuda de un disolvente (particularmente eliminación por reacción química o disolución) y/o por una cocción (particularmente eliminación por evaporación o destrucción de los enlaces químicos por catálisis) cuyas condiciones atmosféricas, de temperatura y de presión pueden variar según la mezcla utilizada.

35 La operación de sinterizado realizada sobre la pieza desaglutinada es un tratamiento térmico que permite la densificación en estado sólido de la materia. La misma puede ser realizada bajo atmósfera reducida o bajo vacío y a temperaturas elevadas pero inferiores a la temperatura de fusión del metal utilizado, por ejemplo superiores a 1200°C para algunas aleaciones de hierro y metales inoxidables. El sinterizado va acompañado de un fenómeno de contracción dimensional de la pieza, el metal se densifica ocupando los espacios libres dejados por el ligante termoplástico eliminado en la desaglutinación. Esta contracción dimensional está controlada por las condiciones operativas y se realiza además con una conservación del volumen y de los relieves. La indicada pieza puede así alcanzar una densidad próxima a 1, por ejemplo superior a 0,98, y es una réplica exacta (las tolerancias son muy pequeñas, del orden del 0,03 al 0,07%) a una escala inferior a 1, por ejemplo a una escala del 80%, del interior del molde (relieve de la superficie superior y perforaciones formadas por las columnas incluidas).

40 La operación de sinterizado al estar bajo control a través de los parámetros tiempo, temperatura y presión, la densidad puede ser dominada y adaptada a las aleaciones utilizadas. La misma será por ejemplo muy próxima a 1 con polvos a base de titanio y comprendida entre 0,8 y 1 para las aleaciones de cobre.

45 Así una densidad de 0,8 conduce a la producción de una pieza porosa. Esta porosidad residual controlada en la producción confiere a la pieza propiedades de filtración.

Las condiciones operativas óptimas, particularmente la atmosférica, la temperatura y la presión, pueden ser determinadas por el experto en la materia.

50 Según otra variante de la invención, el indicado procedimiento de fabricación de una pieza para la formación de una filigrana comprende al menos las etapas que consisten en utilizar un polvo y densificar el indicado polvo, particularmente metálico, bajo la acción de un láser.

En particular, el indicado procedimiento de fabricación de una pieza para la formación de una filigrana multitono en

5 un substrato por drenado de una suspensión fibrosa, es un procedimiento de sinterizado que utiliza un láser. Se trata particularmente de un procedimiento de fusión selectiva por láser (o S.L.M. por «Selective Laser Melting») o de sinterizado láser selectivo (o S.L.S. por «Selective Laser Sintering»). El indicado procedimiento de sinterizado que utiliza un láser permite formar el indicado relieve y las mencionadas perforaciones en el transcurso de una sola y misma etapa.

El procedimiento S.L.M. permite la densificación local de un material en forma de polvo, haciéndolo fundir bajo la acción de un láser de fuerte potencia. El material en forma de polvo es por ejemplo un polvo metálico.

Las condiciones operativas de un procedimiento de este tipo pueden ser las siguientes:

- recinto de fabricación bajo atmósfera de nitrógeno,
- 10 - utilización de un láser infrarrojo (IR), que tiene por ejemplo una potencia comprendida entre 50 y 100 vatios, y
- utilización de metales tales como aceros inoxidables o de herramientas, titanio, mezclas de cromo, cobalto o también de aluminio.

El procedimiento S.L.M. permite alcanzar una precisión de $\pm 50 \mu\text{m}$ para 100 mm, o sea 0,05%.

15 Debido a la precisión y bajas tolerancias de los procedimientos anteriormente descritos, particularmente M.I.M., C.I.M. o S.L.M. se obtienen, utilizando el mismo molde, piezas idénticas y por consiguiente una reproductibilidad muy grande de las filigranas multitonos formadas por medio de estas piezas. Esta precisión y estas bajas tolerancias que permiten igualmente obtener piezas con un relieve con una precisión comprendida entre un 0,03 y un 0,07% y perforaciones muy finas que pueden alcanzar los 0,2 mm de diámetro. Las filigranas formadas por medio de estas
20 piezas presentan por consiguiente una mejor resolución así como una gran finura y una gran precisión, particularmente a nivel de los detalles del motivo tales como los cabellos en un retrato o los trazos de una cara, también más grandes que los obtenidos gracias a los procedimientos anteriores.

La invención se refiere igualmente a una pieza para la formación de una filigrana multitono en un substrato por drenado de una suspensión fibrosa, siendo la indicada pieza obtenida por uno de los procedimientos de fabricación descritos anteriormente y que comprende un relieve en una de sus superficies llamada « superficie perfilada» y opuesta a la «superficie de drenado», y perforaciones, comprendiendo las indicadas perforaciones un canal
25 atravesante con una entrada en la superficie perfilada y una salida en la superficie de drenado, y siendo cada perforación tal que el área de la sección de su canal a una distancia dada de la superficie de drenado dependa directamente de la mencionada distancia.

30 En particular, la superficie de drenado es sustancialmente plana, y de preferencia plana.

Según un caso particular de la invención la sección de las indicadas perforaciones es oval, se trata de preferencia de un disco.

Según un caso particular de la invención, las indicadas perforaciones tienen una sección poligonal cuya área disminuye partiendo de la superficie de drenado a la superficie perfilada. Así la capacidad de drenado es
35 proporcional a la longitud del canal, es decir del relieve, de forma que cuanto más alejado está el relieve de la superficie de drenado, menos importante es la capacidad de drenado. Esta relación de proporcionalidad permite facilitar considerablemente la concepción del relieve. Así, resulta en efecto más cómodo prever los efectos de las perforaciones en el depósito de las fibras sobre la indicada pieza en el drenado, y por consiguiente prever el motivo que aparecerá en la observación al trasluz de la filigrana formada por medio de la indicada pieza.

40 Por otro lado, las zonas elevadas del relieve corresponden a zonas donde el depósito de fibras será bajo, a la vez debido al relieve, como se ha explicado anteriormente, y debido a que el área de la sección del canal de las perforaciones situadas en esta zona elevada del relieve es reducida. Sus capacidades de drenado son en efecto más bajas que las de las perforaciones situadas en zonas menos elevadas. Esto tiene particularmente por efecto una aspiración menor y por consiguiente un depósito menos importante de fibras a nivel de las indicadas zonas
45 elevadas. Por estos motivos se obtienen claros muy pronunciados, similares a los obtenidos con galvanotipos pero que es imposible obtener por simple estampado de la tela de drenado.

Las perforaciones son de preferencia lo suficientemente finas para no dejar pasar las fibras de la suspensión fibrosa en su drenado.

50 Según un caso particular de la invención, las perforaciones se reparten uniformemente. Las mismas forman por ejemplo filas y columnas respectivamente espaciadas de 0,3 a 0,6 mm. En variante, las perforaciones están distribuidas de forma variable.

Según un caso particular de la invención, la forma, las dimensiones, la distribución y/o la disposición de las

perforaciones forman, en positivo o en negativo, un código, particularmente una imagen, un signo alfanumérico, un ideograma, un símbolo, una palabra o también una sigla.

5 El indicado código es así un elemento de autenticación de la indicada pieza pero también de una hoja que comprende una filigrana multitono obtenida por medio de la indicada pieza. En efecto, las perforaciones son observables en la filigrana en forma de puntos oscuros.

Según la dimensión de las perforaciones, la disposición de las perforaciones y por consiguiente el indicado código, pueden ser observables al trasluz a simple vista, es decir sin dispositivo que permita agrandar la filigrana, o también con la ayuda de un dispositivo que permita agrandar la filigrana, por ejemplo tal como una lupa, un contador de hilos, un dispositivo de adquisición de imagen, particularmente un escáner de transmisión, o un microscopio.

10 El indicado código puede constituir un elemento de autenticación o de identificación del fabricante de la indicada pieza para la formación de una filigrana multitono, del fabricante del substrato que comprende la indicada filigrana multitono, del cliente o del donador de la orden. El indicado código no es borrable y difícil de falsificar, en particular más difícil de falsificar que una impresión.

15 Según una variante de la invención, la mencionada pieza está uniformemente perforada por toda su superficie, particularmente según líneas y columnas, por ejemplo regularmente espaciadas, y al menos una perforación no es atravesante. Dicho de otro modo, el relieve está localmente más alto, es decir a una mayor distancia de la superficie de drenado, que las perforaciones. De este modo se obtienen claros más pronunciados que anteriormente, siendo la aspiración nula a nivel de la indicada al menos una perforación no atravesante. Además, en el drenado las perforaciones situadas alrededor de la indicada al menos una perforación no atravesante atraen por aspiración las fibras situadas por encima de la indicada al menos una perforación no atravesante. Esto tiene por efecto crear claros aún más pronunciados y, particularmente más pronunciados que en el caso de una pieza no perforada o uniformemente perforada pero sin perforaciones no atravesantes.

20

25 Según un caso particular de la invención, algunas zonas de la mencionada pieza para la formación de una filigrana están desprovistas de perforaciones. Se reduce así localmente el drenado y se obtienen zonas más claras de la filigrana contrastando (particularmente de relieve constante) con las zonas de alrededor provistas de perforaciones.

El procedimiento según la invención permite igualmente crear relieves muy pronunciados y en particular zonas bajas situadas en la superficie perfilada cerca de zonas elevadas. Esto, asociado con la aspiración de las perforaciones, permite obtener filigranas contrastadas y muy matizadas y que presentan en particular claros pronunciados cercanos a los oscuros.

30 La invención se extiende a la utilización de al menos una pieza descrita anteriormente para la formación de una filigrana multitono en un substrato por drenado de una suspensión fibrosa, comprendiendo la indicada pieza un relieve en una de sus superficies llamada «superficie perfilada» y opuesta a la «superficie de drenado», y perforaciones, comprendiendo las indicadas perforaciones un canal atravesante con una entrada en la superficie perfilada y una salida en la superficie de drenado, dependiendo el área de la sección del canal de cada perforación a una distancia dada de la superficie de drenado directamente de la indicada distancia. Según esta utilización, la mencionada al menos una pieza está fijada en o sobre una tela de drenado a través de la cual se escurre una suspensión fibrosa.

35

En particular, la indicada pieza es de metal o cerámica.

40 Por «tela de drenado» se entiende una superficie que comprende aberturas adaptadas para el drenado en la fabricación del papel. Una tela de drenado de este tipo comprende de preferencia varias telas superpuestas y particularmente una tela de soporte que comprende amplias aberturas sobre la cual se disponen telas que comprenden aberturas menos amplias. La indicada tela de drenado y las indicadas telas superpuestas pueden ser tejidas, electroformadas o consistir en una placa perforada.

45 Una tela de drenado provista de piezas metálicas según la invención es menos vulnerable que las telas de drenado convencionales estampadas, particularmente con respecto a los golpes mecánicos.

La indicada pieza puede particularmente ser fijada a la tela de formación por soldadura, por pegado, por ajuste o mediante aplicación.

De preferencia, la indicada tela de drenado o al menos una de las indicadas telas superpuestas es una tela metálica. La utilización de piezas metálicas permite fijar fácilmente las indicadas piezas, particularmente por soldadura.

50 El drenado de la suspensión fibrosa puede realizarse por medio de una tabla plana o de una forma redonda.

Según un caso particular de la invención, la tela de drenado, y particularmente al menos una de las indicadas telas superpuestas, puede ser recortada o estampada para permitir la fijación de la indicada pieza.

La posición de la indicada pieza, particularmente la distancia de la indicada pieza respecto al plano de la tela de drenado que la comprende, puede ser elegida con el fin de obtener el valor medio de espesor (por consiguiente de opacidad) de la filigrana deseada. Así cuanto más bajada esté la pieza, más importante será el valor medio del espesor respecto a la indicada pieza.

5 En particular, la pieza puede colocarse verticalmente de forma que la superficie perfilada, particularmente las partes más elevadas, de la indicada pieza coincidan con el plano de la tela de drenado. La pieza puede por ejemplo sobrepasar menos de 2 mm, de preferencia menos de 1 mm, de la tela de drenado. De este modo la pieza queda protegida de eventuales daños mecánicos en la formación de la filigrana. Además, debido a la rigidez de la pieza, su capacidad para soportar una carga mecánica sobre o en la tela de drenado será más importante que para la zona de la filigrana (o zona estampada) de una tela de drenado convencional. La pieza puede igualmente ser posicionada por debajo del plano de la tela de drenado.

10 Según un caso particular de la invención, la tela de drenado puede comprender además zonas que permitan la formación de filigranas según la técnica anterior. Estas zonas que permiten la formación de filigranas según la técnica anterior pueden por ejemplo corresponder a filigranas que comprenden un relieve obtenidas por estampación de la tela de drenado o a filigranas «de tramas» comprendiendo dos niveles de gris tales como los descritos en la solicitud EP 1.122.360. En particular, las zonas que permiten la formación de filigranas según la técnica anterior y según la invención están dispuestas sobre la tela de drenado de forma que las filigranas estén yuxtapuestas o superpuestas. Son de preferencia complementarias y pueden formar un solo y mismo motivo. La seguridad de la hoja que comprende las filigranas se mejora pues el procedimiento de formación de las filigranas utiliza tecnologías diferentes.

La invención se comprenderá mejor con la lectura de los ejemplos no limitativos y de las figuras que siguen.

EJEMPLO

25 Se realiza un molde mono-impresión cuya forma es el complementario de la forma de la pieza deseada que comprende un relieve en una de sus superficies internas llamada superficie superior y columnas. Las indicadas columnas parten de la superficie opuesta a la superficie superior, llamada superficie inferior, hacia la superficie superior que alcanzan o no, según el caso las indicadas columnas servirán por consiguiente para la formación, respectivamente, de perforaciones cónicas atravesantes o no atravesantes. El área de la sección de cada columna a una distancia dada de la superficie inferior varía con la indicada distancia linealmente y en sentido inverso, dicho de otro modo cuanto más grande es la indicada distancia, más pequeña es el área de la sección de la mencionada columna.

30 Los gránulos de resina Catamold® comercializados por BASF se introducen en una prensa de inyección convencional. Estos gránulos constituidos por polvo metálico recubierto con un ligante termoplástico se calientan y luego se inyectan en el molde descrito anteriormente con el fin de obtener una primera pieza.

La indicada pieza es seguidamente desaglutinada por cocción en un horno. El ligante termoplástico es así eliminado.

35 La pieza desaglutinada se sinteriza seguidamente por cocción en un horno. Esta densificación al estado sólido de la materia (temperatura inferior a la temperatura de fusión del metal) por el calor proporciona a la pieza su cohesión y su densidad finales, y va acompañada de una contracción controlada pero de un mantenimiento del volumen. De este modo la pieza así obtenida P2 es una réplica exacta a escala más pequeña de la forma del molde y de la pieza antes del sinterizado.

40 Se procede seguidamente a la obtención mediante un escáner en transmisión a 600 dpi de la imagen de dos filigranas de dimensión 3 cm x 3 cm que representan un mismo retrato. Las condiciones de iluminación y de obtención son idénticas para las dos filigranas. La primera filigrana F1 ha sido realizada por medio de un estampado de la tela que forma un cierto relieve. La segunda filigrana F2 ha sido realizada por medio de la pieza P2 según la invención cuya fabricación ha sido descrita anteriormente. La indicada pieza P2 comprende en su superficie perfilada un relieve idéntico al formado por el estampado de la tela utilizado para la primera filigrana F1.

45 Las dos filigranas F1 y F2 así obtenidas son fácilmente distinguibles por observación al trasluz a simple vista, la imagen de F2 presenta particularmente una mejor definición, un mejor contraste, claros más pronunciados, una mejor precisión del motivo y un mejor aspecto.

Se obtienen entonces imágenes con niveles de gris codificados en 8 bits, de 0 para el negro a 255 para el blanco.

50 Las mediciones de nivel de gris se realizaron para cada filigrana en dos zonas del retrato: la cara y los cabellos. Las mediciones se realizaron por ejemplo utilizando el escáner Perfection V750 Pro de la marca EPSON®, en particular según el protocolo descrito anteriormente.

Se establecieron entonces para cada filigrana curvas de distribución de los niveles de gris contando para cada una

de las indicadas zonas, el número de píxeles que corresponden a cada nivel de gris. Estas curvas permiten obtener los datos reagrupados en la tabla siguiente:

Tabla 1: niveles de gris codificados en 8 bits

Tabla 1	Cara		Cabellos	
	F1	F2	F1	F2
NG medio	77,2	101,0	70,3	82,2
NG diferencia tipo	9,4	15,9	5,7	6,4
NG mín	56	68	53	47
NG max	164	233	105	147
NG (máx-min)	108	165	52	100

- 5 La filigrana F2 según la invención presenta un nivel de gris medio superior al nivel de gris medio de F1. En su conjunto, está por consiguiente más claro que la filigrana F1.

La filigrana F2 presenta una diferencia tipo de los niveles de gris superior al de la filigrana F1, por consiguiente está más contrastada que la filigrana F1.

- 10 La filigrana F2 presenta una diferencia de niveles de gris superior a la diferencia de nivel de gris de la filigrana F1, respectivamente para las mismas zonas. Estas zonas están por consiguiente más contrastadas en la filigrana F2 que en la filigrana F1.

La filigrana F2 presenta un nivel de gris máximo superior al de la filigrana F1, los claros están por consiguiente más pronunciados en la filigrana F2.

DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

- 15 La figura 1 representa un galvanotipo destinado para la formación de una filigrana según la técnica anterior.

La figura 2 representa el estampado de una tela para la formación de una filigrana según la técnica anterior.

La figura 3 representa una pieza que permite la realización de una filigrana según la invención

La figura 4 ilustra la correspondencia entre el relieve de la pieza utilizada y la filigrana obtenida.

La figura 5 representa un código en negativo formado por las perforaciones.

- 20 La figura 6 representa una pieza según la invención sobre una tela de formación.

Según la técnica anterior descrita más arriba y que permite la formación de filigranas que presentan una sola tonalidad de gris, un galvanotipo 1 tal como el representado en la figura 1 está fijado sobre la tela de formación de una máquina de fabricación de papel.

- 25 Por otro lado, como se ha descrito anteriormente es conocido estampar la tela de formación de una máquina de fabricación de papel para realizar filigranas multitonos. La figura 2 representa una tela 2 que comprende una zona estampada 3 que permite la formación de una filigrana multitono. La zona 31 al estar más elevada que el resto de la tela, permite la formación de una zona clara de la filigrana. A la inversa, la zona 32 permite la formación de una zona oscura de la filigrana. Las zonas 31 y 32 que comprenden un relieve a varios niveles, permiten obtener una filigrana multitono.

- 30 Una pieza 4 según la invención para la formación de una filigrana multitono, está representada de forma esquemática en la figura 3. La indicada pieza 4 comprende una superficie 5 provista de un relieve y perforaciones cónicas 6, y la capacidad de drenado de cada perforación 6 depende directamente de la distancia a la superficie de drenado de la sección sobre la superficie perfilada del canal formado por la indicada perforación 6.

- 35 Debido al relieve de la superficie 5, las perforaciones 61 no son atravesantes. Esto tiene particularmente por efecto permitir la formación de zonas muy claras en la filigrana.

- 40 A título de observación, según el procedimiento utilizado para la fabricación de la indicada pieza 4 para la formación de una filigrana, y en particular para la fabricación del molde que permite obtener la indicada pieza 4, puede ser más fácil y más práctico fabricar el indicado molde con una superficie inferior que comprenda columnas uniformemente repartidas y con un relieve en su superficie superior que puede, localmente, ser más elevado que las indicadas columnas con el fin de formar perforaciones no atravesantes en la pieza 4. La fabricación de un molde con zonas que comprenden columnas uniformemente repartidas, y otras zonas desprovistas de columnas, puede en

efecto mostrarse más compleja según el procedimiento utilizado.

5 La figura 4 ilustra la correspondencia entre una pieza 4 según la invención para la formación de una filigrana multitono y las tonalidades de gris obtenidas en la indicada filigrana multitono. La indicada pieza 4 comprende una superficie 5 provista de un relieve y las perforaciones 6 de las cuales algunas 61 no son atravesantes. La pieza 4 representada en la figura 5 permite formar una filigrana multitono 8 según la invención que comprende varios niveles de gris.

10 Las zonas 71 y 73 tienen un relieve bajo y por consiguiente perforaciones que tienen una capacidad de drenado importante, las mismas corresponden por consiguiente a las sombras de la filigrana 8. La zona 72 tiene un relieve más alto que el de las zonas 71 y 73, la misma corresponde por consiguiente a una zona que va del claro al muy claro (de la izquierda a la derecha) de la filigrana 8. La zona 74 tiene un relieve elevado y una perforación no atravesante 61 y corresponde a una zona muy clara de la filigrana. El procedimiento según la invención que es utilizado para fabricar la pieza 4, por su precisión, permite obtener relieves «abruptos» lo cual se traduce en la filigrana por la presencia de zonas muy claras, tales como la zona 74, directamente adyacente a zonas muy oscuras, tales como la zona 73. De igual modo que anteriormente, la zona 76 corresponde a un claro de la filigrana situado
15 entre dos sombras que corresponden a las zonas 75 y 77. Las zonas 71, 75 y 77 permiten la formación de zonas muy oscuras en la filigrana 8 pues más allá de la cavidad formada por el relieve de la superficie 5, las perforaciones son más anchas en estas zonas por consiguiente el drenado es más importante. Se produce con ello una densificación más importante del colchón fibroso en formación y por consiguiente la formación de zonas oscuras.

20 La disposición y el reparto de las perforaciones 6 en la superficie de la cara «perfilada» 5 de la pieza 4 según la invención puede permitir formar un código 62. La figura 5 es una vista por encima de una pieza 4 de este tipo, la misma representa el código 62 «AW» en negativo. Este código puede ser realizado por medio de perforaciones no atravesantes 61 dispuestas según el código 62 o por el hecho de que la pieza 4 no tiene perforaciones en una la zona que forma el código 62.

25 Según una variante no representada, el código 62 puede estar formado por perforaciones que tienen cada una una sección en la cara «perfilada» 5 del área A_1 mientras que fuera de la zona definida por el código 62, la superficie «perfilada» 5 está provista de perforaciones que presentan cada una una sección de área A_2 superior a A_1 . La relación de proporción entre A_1 y A_2 es particularmente elegida con el fin de hacer visible, por ejemplo bajo observación al trasluz con una lupa de ampliación igual a 5, el indicado código 62.

30 Una pieza 4 según la invención está representada en la figura 6. La misma puede particularmente ser soldada por una soldadura 9 sobre una zona estampada 21 de la tela de drenado 2. Esta pieza 4 comprende una superficie «perfilada» 5, las perforaciones 6 y las perforaciones no atravesantes 61.

La expresión «que comprende uno» o «comprendiendo uno» debe comprenderse como sinónima de «que comprende al menos uno» o «comprendiendo al menos uno», salvo si se especifica lo contrario.

REIVINDICACIONES

1. Hoja de papel, particularmente una hoja de seguridad, que comprende al menos una filigrana multitono (8), caracterizada por que la diferencia tipo de la distribución de los niveles de grises codificados en 8 bits es superior a 10.
- 5 2. Hoja según la reivindicación 1, caracterizada por que la filigrana (8) comprende un código (62), particularmente una imagen, un signo alfanumérico, un ideograma, un símbolo, una palabra o incluso una sigla, formada por una red de puntos oscuros.
- 10 3. Documento que comprende una hoja según la reivindicación 1 o 2, siendo el indicado documento particularmente seleccionado entre los títulos de propiedad, certificados, diplomas, billetes de banco, pasaportes, tarjetas de identidad, permisos de conducir, cheques, entradas de acceso a manifestaciones culturales o deportivas, o documentos con membrete.
- 15 4. Procedimiento de fabricación de una pieza (4) para la formación de una filigrana multitono (8) en un sustrato por drenado de una suspensión fibrosa, comprendiendo la indicada pieza (4) un relieve en una de sus superficies (5) llamada «superficie perfilada» y opuesta a la «superficie de drenado», y perforaciones (6), comprendiendo las indicadas perforaciones (6) un canal atravesante con una entrada sobre la superficie perfilada (5) y una salida sobre la superficie de drenado, estando la indicada pieza sometida a al menos una etapa de sinterizado, comprendiendo el indicado procedimiento las etapas que consisten en formar el indicado relieve y formar las indicadas perforaciones (6) sobre la indicada pieza (4) de forma que cada perforación (6) sea tal que el área de la sección de su canal a una distancia dada de la superficie de drenado dependa directamente de la indicada distancia, realizándose el relieve de la superficie perfilada (5) y las perforaciones (6) simultáneamente, siendo la indicada pieza (4) particularmente metálica o de cerámica.
- 20 5. Procedimiento de fabricación según la reivindicación 4, caracterizado por que comprende al menos las etapas que consisten en utilizar un polvo y densificar el indicado polvo, particularmente metálico, bajo la acción de un láser.
- 25 6. Procedimiento de fabricación según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 5, caracterizado por que el sinterizado en la etapa de sinterización es un sinterizado láser, de preferencia de tipo de fusión selectiva por láser (SLM) o de tipo sinterizado láser selectivo (SLS), mejor del tipo SLM.
7. Procedimiento de fabricación según la reivindicación 4, caracterizado por que comprende al menos las etapas siguientes:
- utilizar un polvo metálico o un polvo cerámico, y eventualmente un ligante termoplástico,
 - 30 - inyectar el indicado polvo, y llegado el caso el indicado ligante, en un molde que permita la formación de una pieza (4) comprendiendo el mencionado relieve y las indicadas perforaciones (6),
 - eventualmente desaglutinar la indicada pieza (4) así obtenida, y
 - sinterizar la pieza (4) desaglutinada.
- 35 8. Procedimiento de fabricación de una pieza (4) para la formación de una filigrana multitono (8) en un sustrato por drenado de una suspensión fibrosa, comprendiendo la indicada pieza (4) un relieve en una de sus superficies (5) llamada «superficie perfilada» y opuesta a la «superficie de drenado», y perforaciones (6), comprendiendo las indicadas perforaciones (6) un canal atravesante con una entrada sobre la superficie perfilada (5) y una salida sobre la superficie de drenado, moldeándose la indicada pieza por inyección, comprendiendo el indicado procedimiento las etapas que consisten en formar el indicado relieve y formar las mencionadas perforaciones (6) sobre la mencionada pieza (4) de forma que cada perforación (6) sea tal que el área de la sección de su canal a una distancia dada de la superficie de drenado dependa directamente de la indicada distancia, permitiendo el indicado moldeado por inyección obtener el mencionado relieve y las indicadas perforaciones simultáneamente, siendo la indicada pieza (4) particularmente metálica o de cerámica.
- 40 9. Pieza (4) fabricada según el procedimiento de fabricación según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, para la formación de una filigrana multitono (8) en un sustrato por drenado de una suspensión fibrosa que comprende un relieve sobre una de sus superficies (5) llamada «superficie perfilada» y opuesta a la «superficie de drenado» y perforaciones (6), comprendiendo las indicadas perforaciones (6) un canal atravesante con una entrada en la superficie perfilada (5) y una salida en la superficie de drenado, siendo cada perforación (6) tal que el área de la sección de su canal a una distancia dada de la superficie de drenado dependa directamente de la indicada distancia, siendo la indicada pieza (4) particularmente metálica o de cerámica.
- 45 10. Pieza (4) según la reivindicación anterior, caracterizada por que las dimensiones, el reparto y/o la disposición de las indicadas perforaciones forma un código (62), particularmente una imagen, un signo alfanumérico, un ideograma, un símbolo, una palabra o también una sigla.
- 50

- 11.** Pieza (4) según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 10, disminuyendo el área de la sección del canal de una perforación (6) desde la superficie de drenado a la superficie perfilada, presentando la mayoría de las perforaciones (6) particularmente una variación de sección idéntica en función de la distancia a la superficie de drenado.
- 5 **12.** Pieza (4) según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, que comprende perforaciones (6) que tienen todas la misma sección a una distancia dada de la superficie de drenado.
- 13.** Pieza (4) según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, que comprende perforaciones (6) atravesantes y perforaciones no atravesantes.
- 10 **14.** Utilización de al menos una pieza (4) según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, para la formación de una filigrana multitono (8) en un substrato por drenado de una suspensión fibrosa, estando la indicada al menos una pieza (4) fijada en o sobre una tela de drenado a través de la cual es drenada una suspensión fibrosa.

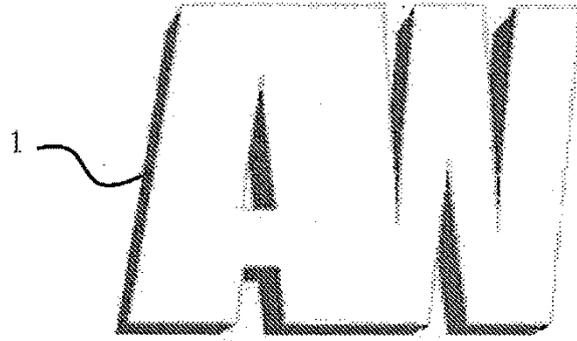


Fig.1

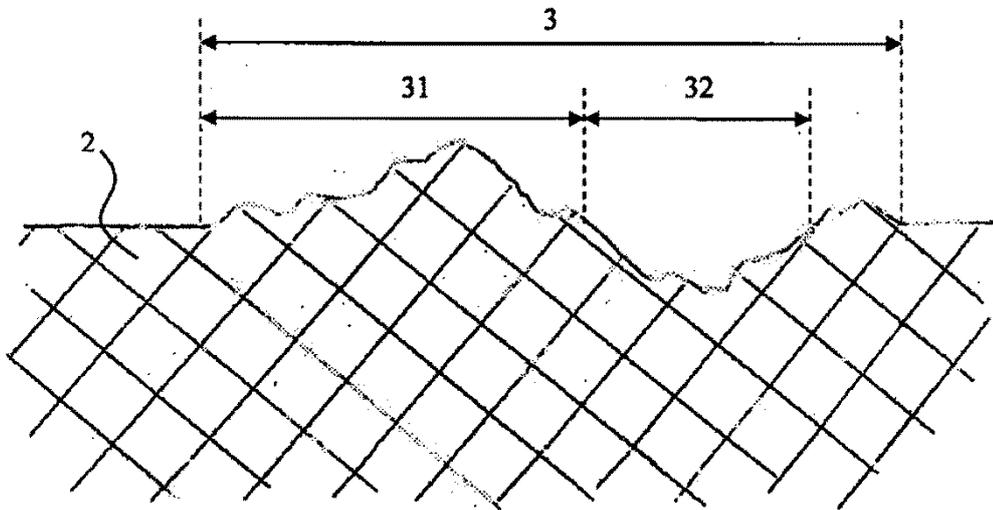


Fig.2

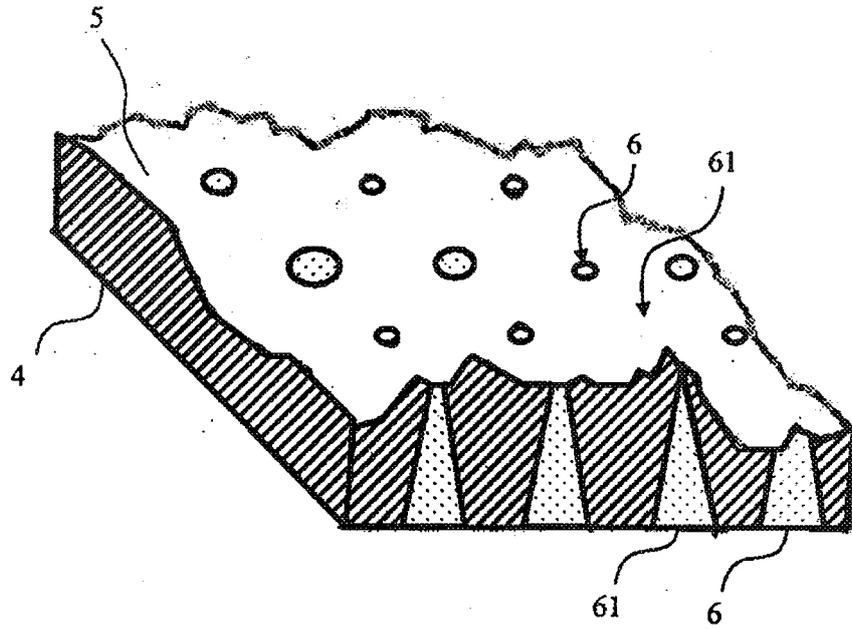


Fig.3

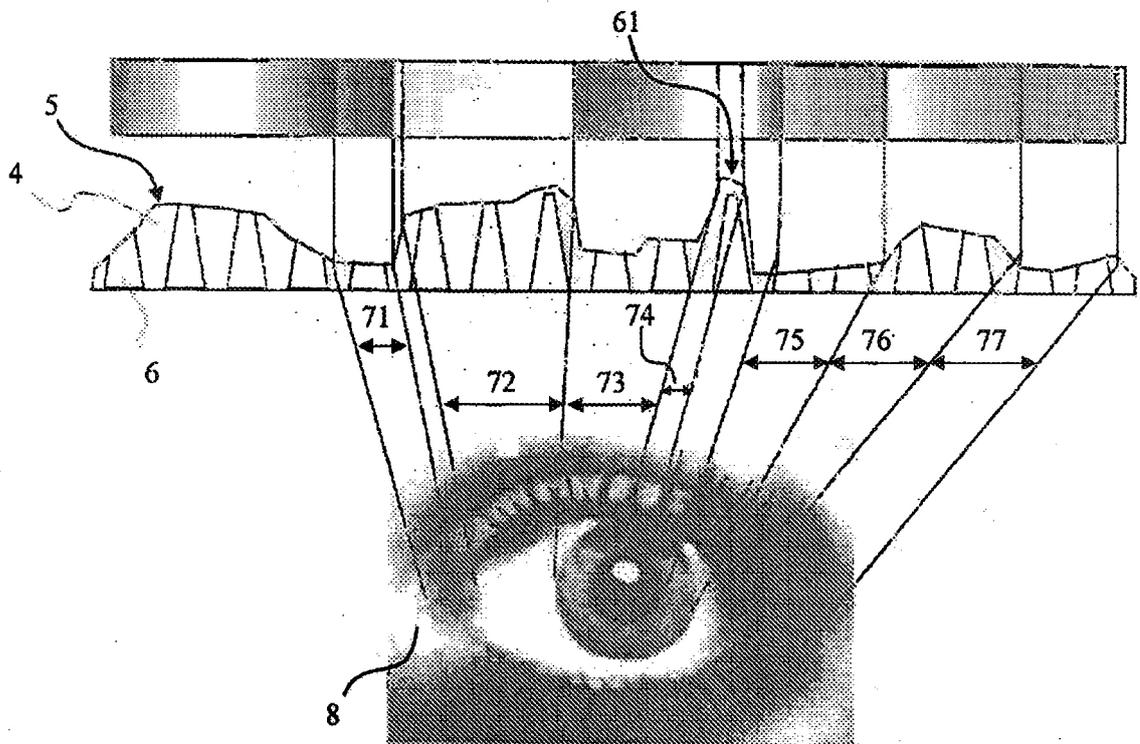


Fig.4

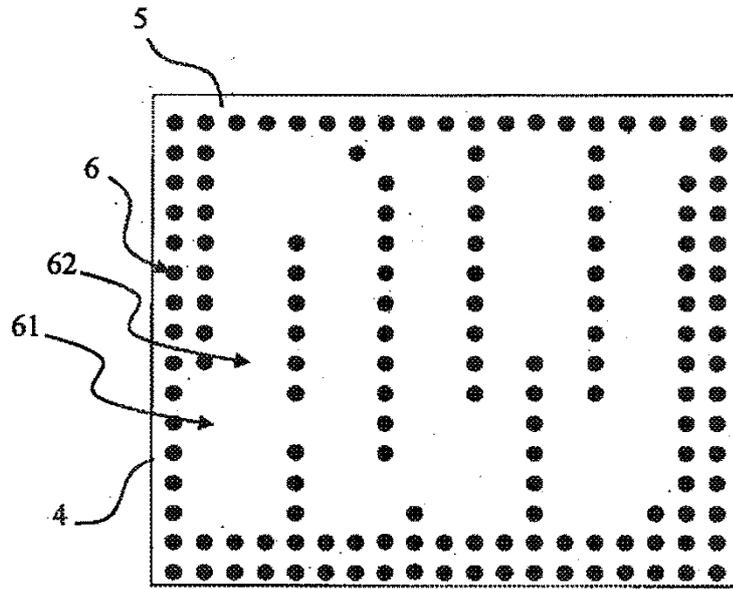


Fig.5

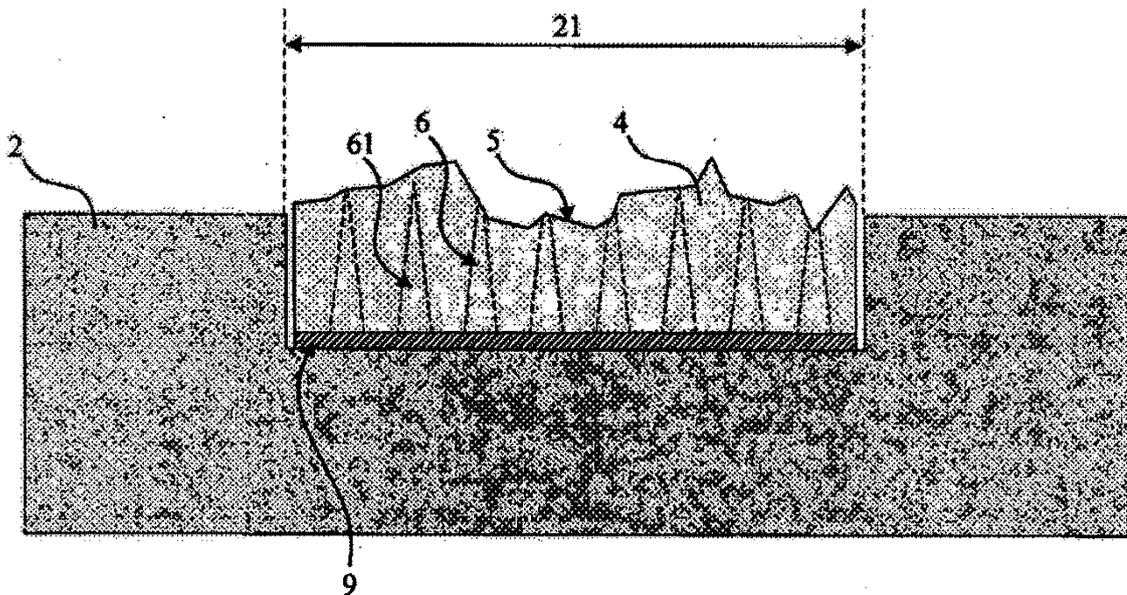


Fig.6