

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 995**

51 Int. Cl.:

B29C 45/14 (2006.01)

B29C 33/42 (2006.01)

D21F 1/44 (2006.01)

B29C 45/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.09.2013 PCT/EP2013/002644**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.03.2014 WO14040706**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.09.2013 E 13756326 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018 EP 2895310**

54 Título: **Herramienta de moldeo por inyección y proceso de moldeo por inyección correspondiente para la producción de un inserto de marca de agua en una criba de drenaje**

30 Prioridad:
13.09.2012 DE 102012018166

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.06.2019

73 Titular/es:
**GIESECKE+DEVRIENT CURRENCY
TECHNOLOGY GMBH (100.0%)
Prinzregentenstraße 159
81677 München, DE**

72 Inventor/es:
**KIEFERSAUER, GEORG;
GREGAREK, ANDRÉ;
HÄNELT, ANDREAS;
WIEDNER, BERNHARD;
AIGNER, ANDREAS y
WILD, GÜNTHER**

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 715 995 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

Herramienta de moldeo por inyección y proceso de moldeo por inyección correspondiente para la producción de un inserto de marca de agua en una criba de drenaje

5 La invención se refiere a una herramienta de moldeo por inyección para la producción de un inserto de marca de agua en una criba de drenaje, así como a un dispositivo y a un procedimiento para equipar un criba de drenaje con un inserto de marca de agua usando una herramienta de moldeo por inyección de este tipo.

10 Durante la producción de papel en máquinas de cribado circular o máquinas de cribado longitudinal, la masa de papel se deposita continuamente sobre una criba de drenaje móvil y se compacta hasta tal punto, que puede extraerse como pista de papel húmeda para seguir tratándose con la criba de drenaje. Sobre todo papeles de seguridad para billetes de banco, documentos de identidad, etc. se equipan con frecuencia para su protección con marcas de agua, que permiten comprobar la autenticidad del papel de seguridad y que se usan al mismo tiempo como protección contra una reproducción no autorizada. El documento DE 10 2006 058 513 describe tanto unas estampaciones por cribado sin inserto de marca de agua como una conformación concreta de un inserto de marca de agua y con ello el relieve de la marca de agua, pero sin embargo no el relieve de estampación por cribado adyacente al mismo.

15 El papel de marca de agua puede equiparse tanto con marcas de agua bietapa con un intenso efecto claro-oscuro como con marcas de agua multietapa, con transiciones suaves entre claro y oscuro y representación detallada de un motivo. Para la producción de marcas de agua multietapa se stampa de forma convencional un relieve tridimensional deseado en una criba de drenaje de metal. El grosor de papel del papel acabado varía después de forma correspondiente al relieve estampado y en el mismo pueden reconocerse, al trasluz, unas transiciones graduales suaves entre zonas más claras y más oscuras.

20 Partiendo de esto, la invención se ha impuesto la tarea de producir una criba de drenaje que haga posible la producción de papel con marcas de agua multietapa de una alta precisión del detalle y que, en lo posible pueda emplearse también en máquinas papeleras de cribado longitudinal o de cribado oblicuo. La invención pretende en especial poner a disposición unos dispositivos y procedimientos apropiados para producir tales cribas de drenaje que, idealmente, tengan en cuenta también las velocidades en aumento de la máquina a la hora de producir papeles de marca de agua, de tal manera que se mantenga o incluso se aumente la calidad de la marca de agua a pesar de la mayor velocidad de la máquina.

25 Esta tarea es resuelta mediante las características de las reivindicaciones independientes. Unos perfeccionamientos de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

30 La invención contiene una herramienta de moldeo por inyección para producir un inserto de marca de agua con un relieve de moldeo por inyección multietapa en una criba de drenaje equipada con una escotadura, con

- 35 - una herramienta de tobera, que se usa como parte superior de la herramienta de moldeo por inyección, y
- una herramienta de relieve, que se usa como parte inferior de la herramienta de moldeo por inyección, en donde
- la herramienta de moldeo por inyección presenta una cavidad de moldeo por inyección, que está producida por una cavidad de herramienta de tobera dispuesta en el lado inferior de la herramienta de tobera y/o una cavidad de herramienta de relieve dispuesta en el lado superior de la herramienta de relieve,
- 40 - la herramienta de tobera presenta en su lado superior una abertura de tobera para inyectar material sintético en la cavidad de moldeo por inyección,
- la herramienta de relieve está equipada en su lado superior con un relieve de marca de agua multietapa en forma del relieve de moldeo por inyección invertido, y
- la herramienta de tobera y la herramienta de relieve, como parte superior de la herramienta de moldeo por inyección o como parte inferior de la herramienta de moldeo por inyección, alojan entre ellas la criba de drenaje en la zona de la escotadura y de este modo producen la cavidad de moldeo por inyección, que contiene la cavidad de herramienta de tobera y/o la cavidad de herramienta de relieve y las escotadura de la criba de drenaje y, en su lado inferior, está delimitada por el relieve de marca de agua de la herramienta de relieve, de tal manera que al inyectar material sintético en la cavidad de moldeo por inyección se obtiene un inserto de marca de agua inyectado directamente en la criba de drenaje con el relieve de moldeo por inyección deseado, en donde la herramienta de relieve en su lado superior, de forma adyacente al relieve de marca de agua, presenta un relieve de estampación por cribado y la herramienta de tobera en su lado inferior, dado el caso de forma adyacente a la cavidad de herramienta de tobera, un relieve de estampación por cribado invertido correspondiente, de tal manera que los relieves de estampación por cribado de la herramienta de tobera y de la herramienta de relieve equipan la criba de drenaje, de forma adyacente al inserto de marca de agua, con una zona de estampación.

55 Por el término "multietapa" debe entenderse en el sentido de la invención también "bietapa". Por el término "multietapa" debe entenderse ventajosamente más que bietapa. Esto es aplicable a todos los modos de realización de la presente invención.

La criba de drenaje equipada con una escotadura puede contener naturalmente varias escotaduras, según se contempla en toda la criba. Habitualmente el número de escotaduras se corresponderá con la utilidad de los productos finales a producir, p.ej. billetes de banco.

5 Asimismo se entiende que con una herramienta de moldeo por inyección también pueden producirse varios insertos de marca de agua con varios relieves de moldeo por inyección.

La escotadura de la criba de drenaje no tiene que estar limitada a la capa superior de la criba. El inserto de marca de agua inyectado puede producirse también en una capa de criba más baja de una criba multicapa, para lo que estas capas de criba más baja y la situada por encima se vacían. Las escotaduras de estas capas de criba forman después juntas la escotadura de la criba de drenaje.

10 La cavidad de moldeo por inyección de la herramienta de moldeo por inyección puede producirse conforme a la invención mediante dos cavidades, precisamente mediante una cavidad de herramienta de tobera, dispuesta en el lado inferior de la herramienta de tobera, y una cavidad de herramienta de relieve dispuesta en el lado superior de la herramienta de relieve. Alternativamente la cavidad de moldeo por inyección puede estar producida también por una
15 cavidad, precisamente una cavidad de herramienta de tobera, sin que la herramienta de relieve presente una cavidad de herramienta de relieve correspondiente, o por una cavidad de herramienta de relieve, sin que la herramienta de tobera presente una cavidad de herramienta de tobera correspondiente. Si la herramienta de relieve contiene una cavidad de herramienta de relieve, el relieve de marca de agua está situado por lo general, en forma del relieve de moldeo por inyección invertido, dentro de la cavidad de herramienta de relieve.

20 Si la herramienta de tobera presenta una cavidad de herramienta de tobera, el relieve de estampación por cribado invertido correspondiente está previsto ventajosamente de forma adyacente a la cavidad de herramienta de tobera. El relieve de marca de agua y el relieve de estampación por cribado forman a este respecto ventajosamente un primer o un segundo motivo, en donde el primer y el segundo motivo representan en especial unas informaciones relacionadas o complementarias entre ellas.

25 Alternativamente la zona del lado superior de la herramienta de relieve, adyacente al relieve de marca de agua, y el lado inferior o la zona del lado inferior de la herramienta de tobera, adyacente a la cavidad de herramienta de tobera, pueden estar configurada(o)s también sin estructura de relieve. En este caso en la zona de la escotadura solo se produce un inserto de marca de agua, sin que se estampe adicionalmente la zona adyacente.

En todas las configuraciones la herramienta de moldeo por inyección puede presentar ventajosamente una arista de obturación periférica para obturar la cavidad de moldeo por inyección.

30 La invención se refiere asimismo a un dispositivo para equipar una criba de drenaje con un inserto de marca de agua, que soporta un relieve de moldeo por inyección multietapa, que comprende

- una superficie de tratamiento de criba para alojar un inserto de marca de agua,
- un dispositivo láser para producir escotaduras en la criba de drenaje,
- una herramienta de moldeo por inyección de la clase descrita anteriormente para producir un inserto de
35 marca de agua con un relieve de moldeo por inyección multietapa en las zonas de la criba de drenaje equipadas con escotaduras, y
- un dispositivo láser para practicar perforaciones de drenaje en el inserto de marca de agua.

40 En una variante ventajosa de la invención el dispositivo láser comprende, para producir escotaduras en la criba de drenaje, un láser Nd:YAG y el dispositivo láser para practicar perforaciones de drenaje en el inserto de marca de agua comprende un láser CO₂. Un dispositivo de este tipo es especialmente apropiado para tratar cribas con un tejido metálico, como por ejemplo una criba de bronce, o cribas con un tejido mixto de metal-material sintético.

45 En otra variante de la invención, también ventajosa, el dispositivo contiene un dispositivo láser con un láser de CO₂, que se usa tanto para producir escotaduras en la criba de drenaje como para practicar perforaciones de desagüe en el inserto de marca de agua. Un dispositivo de este tipo es especialmente apropiado para tratar cribas con tejidos solo de material sintético.

La invención contiene por último también un procedimiento para equipar una criba de drenaje con un inserto de marca de agua, que soporta un relieve de moldeo por inyección multietapa, en el que

- se pone a disposición una criba de drenaje y se aloja sobre una superficie de tratamiento de criba,
- mediante la acción de un haz láser se producen unas escotaduras en la criba de drenaje,
- mediante una herramienta de moldeo por inyección del tipo descrito anteriormente se produce un inserto de
50 marca de agua con un relieve de moldeo por inyección multietapa en las zonas, equipadas con escotaduras, de la criba de drenaje, y
- mediante la acción de un haz láser se practican unas perforaciones de drenaje en el inserto de marca de agua.

55 Mediante el haz láser se producen ventajosamente unas escotaduras en la criba de drenaje, que son de 0,05 mm a

1,5 mm más pequeñas, de forma preferida de 0,1 mm a 0,8 mm más pequeñas que el inserto de marca de agua a producir.

5 En una variante ventajosa de la invención se pone a disposición una criba de drenaje con un tejido de criba de metal, en especial de bronce, y las escotaduras en la criba de drenaje se producen mediante la acción de un haz láser en el infrarrojo cercano, de forma preferida con una longitud de onda de 800 nm a 1.500 nm, de forma especialmente preferida mediante la acción del haz láser de un láser Nd:YAG.

10 En otra variante de la invención, también ventajosa, se pone a disposición una criba de drenaje con un tejido de criba de material sintético, y las escotaduras en la criba de drenaje se producen mediante la acción de un haz láser en el infrarrojo medio, de forma preferida con una longitud de onda de entre 5 μm y 20 μm , de forma especialmente preferida mediante la acción del haz láser de un láser de CO_2 .

15 En el caso de una criba metálica puesta a disposición pueden producirse mediante una herramienta de moldeo por inyección del tipo descrito anteriormente, que presente un relieve de estampación por cribado en la herramienta de relieve y tobera, tanto un inserto de marca de agua con un relieve de moldeo por inyección multietapa en las zonas de la criba de drenaje equipadas con escotaduras como una zona de estampación adyacente al inserto de marca de agua.

20 Tanto en el caso de cribas con un tejido metálico como de cribas con un tejido de material sintético puede producirse mediante una herramienta de moldeo por inyección del tipo descrito anteriormente, que no presente un relieve de estampación por cribado en la herramienta de relieve y tobera, un inserto de marca de agua con un relieve de moldeo por inyección multietapa en las zonas de la criba de drenaje equipadas con escotaduras, en donde permanece sin estampar la zona adyacente al inserto de marca de agua.

En todas las variantes de procedimiento se practican ventajosamente las perforaciones de drenaje en el inserto de marca de agua mediante la acción de un haz láser en el infrarrojo medio, de forma preferida con una longitud de onda de entre 5 μm y 20 μm , de forma especialmente preferida mediante la acción del haz láser de un láser de CO_2 .

25 Como ya se ha citado anteriormente, con una herramienta de moldeo por inyección pueden producirse también varios insertos de marca de agua y también insertos de marca de agua con varios relieves de moldeo por inyección. También pueden producirse escotaduras de la criba de drenaje que se extiendan por varias capas de criba, de tal manera que el inserto de marca de agua se produzca en una capa de criba más baja de una criba multicapa.

30 En todas las formas de realización, en especial en formas de realización sin relieve de estampación por cribado, el contorno del inserto de marca de agua es congruente con el contorno del motivo. En este caso el motivo llega hasta la arista del inserto de marca de agua. Por ejemplo se reproduce el contorno de un retrato como contorno del inserto de marca de agua. Esto puede hacerse naturalmente con cada motivo. El contorno de un motivo puede coincidir a este respecto en su totalidad, o alternativamente también solo en partes, con el contorno del inserto de marca de agua. Esto tiene la ventaja de que en el producto acabado la transición entre el inserto de marca de agua y la criba llama de poco a nada la atención de un observador.

35 A continuación se explican otros ejemplos de realización así como unas ventajas de la invención basándose en las figuras, en cuya representación se ha prescindido de una reproducción fiel a la escala y la proporción, para una mayor claridad.

Aquí muestran:

40 la fig. 1 una vista en planta sobre una criba de drenaje producida conforme a la invención para la producción de papel con marcas de agua multicapa,

la fig. 2 una sección transversal de la criba de drenaje a lo largo de la línea II-II de la fig. 1,

la fig. 3 una vista fragmentaria en detalle III de la fig. 2,

la fig. 4, esquemáticamente, un dispositivo conforme a la invención para equipar una criba de drenaje con insertos de marca de agua, que soportan un relieve de moldeo por inyección multietapa,

45 la fig. 5 en (a) a (d) unos pasos intermedio para el equipamiento conforme a la invención de una criba de drenaje con un inserto de marca de agua perforado, moldeado por inyección,

la fig. 6 en (a) y (b) una herramienta de moldeo por inyección según un ejemplo de realización de la invención,

la fig. 7 una herramienta de moldeo por inyección según otro ejemplo de realización de la invención, y

50 la fig. 8 una criba de drenaje, que se ha equipado con un inserto de marca de agua con el uso de la herramienta de moldeo por inyección de la fig. 7.

A continuación se explica la invención con un ejemplo de cribas de drenaje para la producción de papel con marcas

de agua multietapa. Las figuras 1 a 3 muestran en primer lugar esquemáticamente una criba de drenaje de bronce 10 para la producción de papel de billetes de banco, en donde la fig. 1 representa la criba de drenaje 10 en una vista en planta y la fig. 2 una sección transversal a lo largo de la líneas II-II de la fig. 1. La fig. 3 muestra la vista fragmentaria en detalle III del tejido de criba de la criba de drenaje 10.

5 Con referencia en primer lugar a la fig. 3, el tejido de criba 12 de la criba de drenaje 10 contiene al menos un sistema de hilos de urdimbre 14, tejidos entre sí y que discurren en dirección longitudinal, y unos hilos de trama 16 que discurren transversalmente respecto a los mismos. En el ejemplo de realización de las figuras 1 a 3 el tejido de criba 12 es un tejido metálico, precisamente un tejido de bronce. En otras conformaciones el tejido de criba puede ser también un tejido mixto de metal-material sintético, en especial un tejido mixto de bronce-material sintético o también un tejido solo de material sintético, como se explica con más precisión más adelante. En todas las conformaciones el tejido de criba puede ser monocapa o multicapa, en donde para una representación más sencilla en las figuras solo se ha mostrado respectivamente un tejido de criba monocapa.

10 Con relación a las figuras 1 y 2, la criba de drenaje 10 contiene un inserto de marca de agua 20 moldeado por inyección, que está inyectado directamente en el tejido de criba en la zona de una escotadura 18 de la criba de drenaje. El inserto de marca de agua 20 presenta a este respecto un relieve de molde por inyección multietapa 22, que permite una representación muy rica en detalles de motivos gráficos, como por ejemplo del retrato mostrado en la fig. 1. Para asegurar el drenaje durante la producción de papel también en la zona del inserto de marca de agua 20, el mismo está equipado con una pluralidad de perforaciones 24. El diámetro de las perforaciones 24 se ha elegido para ello tan pequeño, que en las mismas no se adhiere ninguna fibra durante la producción de papel. Los diámetros de perforación normales son de entre 50 μm y algunos 100 μm , por ejemplo de aprox. 500 μm . Por último la criba de drenaje 10 contiene una zona de estampación 30 que rodea con ajuste de precisión el inserto de marca de agua 20, en la que el tejido de criba 12 posee una estampación. Técnicamente con muy alta calidad se conforman unas formas de realización, en las que la zona de estampación está rodeada con ajuste de precisión por un inserto de marca de agua. Tanto la zona de estampación 30 como el inserto de marca de agua 20 producen marcas de agua en el papel durante la producción de papel. Mediante la producción conjunta y simultánea, que se describe más adelante, las posiciones de la zona de estampación 30 y del inserto de marca de agua 20 no presentan entre sí ningún tipo de tolerancia de ajuste. El inserto de marca de agua 20 produce normalmente una marca de agua en forma de un primer motivo y la zona de estampación 30 una marca de agua en forma de un segundo motivo ajustado al mismo, en donde el primer y el segundo motivo representan unas informaciones ventajosamente referidas unas a otras o complementarias entre sí.

15 Mediante los dos elementos zona de estampación e inserto de marca de agua, que producen diferentes marcas de agua, pueden producirse una nitidez y una riqueza de datos diferentes. En especial con el inserto de marca de agua es posible, en comparación con la zona de estampación, representar motivos con una especial riqueza de datos y conseguir una nitidez en profundidad muy grande. Esto puede usarse por ejemplo para configurar con diferente nitidez en profundidad el primer y segundo plano de un motivo.

20 La combinación entre una zona de estampación y un inserto de marca de agua para producir un motivo hace posible por ello una posibilidad totalmente novedosa de conformar y representar el motivo.

25 Además de esto la combinación entre zona de estampación e inserto de marca de agua dentro de una criba técnicamente de muy alta calidad en su aplicación, de tal manera que se dificulta extremadamente una imitación y con ello una falsificación. De las marcas de agua producidas de este modo.

30 Conforme a la invención, los pasos de tratamiento para equipar un tejido de criba con el inserto de marca de agua 20 y la estampación 30 se llevan a cabo en una única instalación. La criba tratada permanece aquí de forma preferida estacionaria o solo se traslada en una sola dirección espacial. Las instalaciones de tratamiento respectivas se trasladan después en una o dos direcciones espaciales sobre el tejido de criba.

35 La fig. 4 muestra esquemáticamente una instalación o un dispositivo 40 de este tipo para equipar una criba de drenaje con unos insertos de marca de agua 20, que soportan un relieve de molde por inyección multietapa 22.

40 El dispositivo 40 contiene una superficie de tratamiento de criba 42 para alojar la criba de drenaje 10 a tratar, un primer dispositivo láser 44 en forma de una cortadora láser Nd:YAG para producir unas hendiduras 18 en la criba de drenaje 10, una herramienta de molde por inyección 46 que se describe a continuación con más detalle para producir unos insertos de marca de agua 20 con un relieve de molde por inyección multietapa 22 en las zonas de la criba de drenaje 10 equipadas con unas escotaduras 18, y un segundo dispositivo láser 48 en forma de un láser de CO₂ para practicar las perforaciones de drenaje 24 en el inserto de marca de agua 20.

45 El primer dispositivo láser 44, la herramienta de molde por inyección 46 y el segundo dispositivo láser 48 pueden trasladarse por ejemplo a través de un portal en dirección x e y, sobre la superficie de tratamiento de criba 42 en la que está sujeta de forma estacionaria la criba de drenaje 10 durante el tratamiento. La criba de drenaje 10 puede trasladarse de forma preferida también en una dirección de transporte, por ejemplo en la dirección x, sobre la superficie de tratamiento de criba, mientras que las instalaciones de tratamiento se trasladan en dirección y sobre un carretón a lo largo de un travesaño que se superpone con o agarra por debajo la superficie de tratamiento de criba.

5 Para producir la criba de drenaje 10 mostrada en la fig. 1 se pone a disposición en primer lugar un tejido de criba 12 y se aloja sobre la superficie de tratamiento de criba 42 del dispositivo 40, como se ha representado esquemáticamente en la fig. 5(a). Después se traslada el dispositivo láser 44 hasta los puntos del tejido de criba 12, en los que están previstos unos insertos de marca de agua 20. Mediante la acción del haz láser del láser Nd:YAG se producen en estos puntos unas escotaduras 18, que son algo más pequeñas, por ejemplo 1/10 mm más pequeñas que la forma deseada del inserto de marca de agua. La fig. 5(b) muestra la criba de drenaje 10 después del primer paso de tratamiento del recorte de las escotaduras 18 a partir del tejido de criba 12.

10 Para poder ahora estampar simultáneamente el tejido de criba e inyectar directamente un inserto de marca de agua 20 en el tejido de criba, se emplea conforme a la invención una herramienta de moldeo por inyección 60 especial, que se describe con más detalle haciendo referencia a las figuras 6(a) y (b).

15 La herramienta de moldeo por inyección 60 contiene una herramienta de tobera 62, que se usa como parte superior de la herramienta de moldeo por inyección, y una herramienta de relieve 80, que se usa como parte inferior de la herramienta de moldeo por inyección. La herramienta de tobera 42 está configurada en forma de una placa plana con un lado superior y otro inferior. En su lado inferior 64 está configurada en la herramienta de tobera 62 una cavidad de herramienta de tobera 66, que está unida a una abertura de tobera 70, dispuesta en el lado superior 68 de la herramienta de tobera 62, para inyectar material sintético en la cavidad de herramienta de tobera 66.

La herramienta de relieve 80 está configurada también en forma de una placa plana con un lado superior y otro inferior. En su lado superior 82 la herramienta de relieve 80 está equipada con un relieve de marca de agua multietapa 84 en forma del relieve de moldeo por inyección invertido 22.

20 De forma adyacente al relieve de marca de agua 84 está previsto un relieve de estampación por cribado en el lado superior 82 de la herramienta de relieve 80. La herramienta de tobera 62 presenta en su lado inferior 64, de forma adyacente a la cavidad de herramienta de tobera 66, un relieve de estampación por cribado 76 correspondientemente invertido.

25 Después del recorte de la escotadura 18 se traslada ahora una herramienta de moldeo por inyección 60 de la clase descrita con herramienta de tobera 62 y herramienta de relieve 80 hasta puntos vaciados de la criba de drenaje 10, de tal manera que la herramienta de tobera 62 está dispuesta por encima y la herramienta de relieve 80 de forma congruente por debajo de la escotadura 18. Después se reúnen las dos herramientas 62, 80 en dirección vertical (flechas en el borde derecho de la imagen), de tal manera que alojan entre ellas la criba de drenaje 10 en la zona de al escotadura 18 con una presión de apriete prefijada.

30 Como se muestra en la fig. 6(b), la herramienta de moldeo por inyección 60 forma aquí una cavidad de moldeo por inyección 90, que comprende la cavidad de herramienta de tobera 66 y la escotadura 18 de la criba de drenaje 10 y que está limitada en su lado inferior por el relieve de marca de agua 84 de la herramienta de relieve 80. Al inyectar material sintético en la cavidad de moldeo por inyección 90 (flecha K) se obtiene de esta manera, por un lado, un inserto de marca de agua 20 inyectado directamente en la criba de drenaje 10 con el relieve de moldeo por inyección 22 deseado. Al mismo tiempo se stampa, después del cierre del grupo de moldeo por inyección 60, la criba de drenaje 10 mediante la presión de apriete y los relieves de estampación por cribado 76, 86 mediante la herramienta de tobera y la herramienta de relieve, como se ha representado también en la fig. 6(b).

40 Después de la extracción de la herramienta de moldeo por inyección 60 la criba de drenaje 10 contiene un inserto de marca de agua 20 con el relieve 22 deseado y una zona de estampación (30) que rodea el inserto de marca de agua, como se muestra en la fig. 5(c). En una conformación alternativa de la herramienta de moldeo por inyección y de la herramienta de relieve existe también la posibilidad de producir una criba de drenaje, en el que una zona de estampación está rodeada por un inserto de marca de agua con relieve.

45 En la herramienta de moldeo por inyección 60 descrita aquí a modo de ejemplo solo la herramienta de tobera 62 contiene una cavidad de herramienta de tobera 66 para producir la cavidad de moldeo por inyección 90, mientras que la herramienta de relieve 80 no contiene ninguna cavidad correspondiente. En otra conformación tanto la herramienta de tobera como la herramienta de relieve pueden presentar una cavidad, que producen juntas como cavidad de herramienta de tobera y cavidad de herramienta de relieve la cavidad de moldeo por inyección. En otra conformación solo la herramienta de relieve presenta una cavidad de herramienta de relieve, mientras que la herramienta de tobera no presenta ninguna cavidad correspondiente.

50 Después de la producción de los insertos de marca de agua se traslada el segundo dispositivo láser 44 hasta los puntos del tejido de criba 12 equipados con insertos de marca de agua 20, y los insertos de marca de agua se equipan mediante la acción del haz láser del láser de CO₂ con una pluralidad de perforaciones de drenaje 24, como se muestra en las figuras 1 y 5(d).

55 Para poder practicar las perforaciones 24 en los puntos correctos del inserto de marca de agua 20, los insertos de marca de agua 20 pueden equiparse con unas marcas de posición, que después son tomados por una cámara para controlar el láser de CO₂. De este modo puede tenerse en cuenta y corregirse por ejemplo también una posible dislocación de los insertos de marca de agua a causa de una deformación de criba. Las perforaciones pueden

practicarse también en diferentes zonas de los insertos con diferentes modelos de perforación, por ejemplo con modelos de diferente geometría (plantilla cuadrada, plantilla hexagonal, etc.) y/o con diferente separación entre perforaciones adyacentes.

5 Los diferentes modelos de perforación y separaciones entre perforaciones pueden elegirse ventajosamente de tal manera, que se obtengan específicamente diferentes brillos en la zona de la marca de agua. Los puntos poco o eventualmente incluso no perforados aparecen por ejemplo muy brillantes en comparación con el resto del papel. Las perforaciones pueden conformarse también tan grandes, que el modelo de perforación en la marca de agua pueda reconocerse a simple vista. Esto puede usarse para añadir subestructuras adicionales en la zona de la marca de agua.

10 Los términos parte superior/parte inferior y lado superior/lado inferior se refieren, en la presente descripción, a la disposición representada en las figuras de la herramienta de tobera y herramienta de relieve por encima o debajo de la criba de drenaje y, de esta manera, exponen la orientación relativa de los elementos descritos. Como es natural la herramienta de moldeo por inyección puede usarse en el marco de la invención también en otra orientación, por ejemplo en una disposición reflejada verticalmente, en la que herramienta de tobera está dispuesta por debajo y la herramienta de relieve por encima de la criba de drenaje.

15 Una conformación alternativa de una herramienta de moldeo por inyección 100, que se muestra en la fig. 7, se usa solo para producir insertos de marca de agua 20, sin estampar al mismo tiempo el tejido de criba. Esto puede ser por ejemplo práctico en los tejidos solo de material sintético, que no pueden imprimirse. La producción de insertos de marca de agua 20 representa por ello la única posibilidad, con unas cribas de drenaje de material sintético de este tipo, de producir en el papel marcas de agua multietapa. La herramienta de moldeo por inyección 100 de la fig. 7 se corresponde en gran medida con la herramienta de moldeo por inyección 60 de la fig. 6, aunque a diferencia de la misma el lado superior 82 de la herramienta de relieve 80 y el lado inferior 64 de la herramienta de tobera 62 no presentan ninguna estructura de relieve.

20 Si en el procedimiento descrito anteriormente se emplea la herramienta de moldeo por inyección 100 de la fig. 7 en lugar de la criba de drenaje de moldeo por inyección 60, se obtiene la criba de drenaje 110 mostrada en la fig. 8 que contiene unos insertos de marca de agua 20 moldeados por inyección, perforados 24 en la zona de la escotadura en el tejido de criba 12, pero que no presenta ninguna zona de estampación que rodee los mismos.

25 Si el tejido de criba 12 contiene un tejido de material sintético, la producción de las escotaduras 18 puede realizarse con un láser de CO₂ al igual que la perforación de los insertos de marca de agua 20, de tal manera que solo tenga que preverse una fuente de láser para ambos pasos de tratamiento.

30 **Lista de símbolos de referencia**

10	Criba de drenaje
12	Tejido de criba
14	Hilos de urdimbre
16	Hilos de trama
18	Escotadura
20	Inserto de marca de agua
22	Relieve de moldeo por inyección
24	Perforaciones
30	Zona de estampación
40	Dispositivo
42	Superficie de tratamiento de criba
44	Primer dispositivo láser
46	Herramienta de moldeo por inyección
48	Segundo dispositivo láser
60	Herramienta de moldeo por inyección
62	Herramienta de tobera

64	Lado inferior de la herramienta de tobera
66	Cavidad de la herramienta de tobera
68	Lado superior de la herramienta de tobera
70	Abertura de tobera
76	Relieve de impresión por cribado invertido
80	Herramienta de relieve
82	Lado superior de la herramienta de relieve
84	Relieve de marca de agua
86	Relieve de impresión por cribado
90	Cavidad de moldeo por inyección
100	Herramienta de moldeo por inyección
110	Criba de drenaje

REIVINDICACIONES

1.- Herramienta de moldeo por inyección (60) para producir un inserto de marca de agua (20) con un relieve de moldeo por inyección multietapa (22) en una criba de drenaje (10) equipada con una escotadura (18), con

- 5 - una herramienta de tobera (62), que se usa como parte superior de la herramienta de moldeo por inyección, y
- una herramienta de relieve (80), que se usa como parte inferior de la herramienta de moldeo por inyección, en donde
- la herramienta de moldeo por inyección presenta una cavidad de moldeo por inyección (90), que está producida por una cavidad de herramienta de tobera (66) dispuesta en el lado inferior (64) de la herramienta de tobera y/o una cavidad de herramienta de relieve dispuesta en el lado superior (82) de la herramienta de relieve,
- 10 - la herramienta de tobera presenta en su lado superior (68) una abertura de tobera (70) para inyectar material sintético en la cavidad de moldeo por inyección,
- la herramienta de relieve está equipada en su lado superior con un relieve de marca de agua multietapa (84) en forma del relieve de moldeo por inyección invertido,
- 15 - la herramienta de tobera y la herramienta de relieve, como parte superior de la herramienta de moldeo por inyección o como parte inferior de la herramienta de moldeo por inyección, alojan entre ellas la criba de drenaje en la zona de la escotadura (18) y de este modo producen la cavidad de moldeo por inyección, que contiene la cavidad de herramienta de tobera y/o la cavidad de herramienta de relieve y la escotadura de la criba de drenaje y, en su lado inferior, está delimitada por el relieve de marca de agua de la herramienta de relieve, de tal manera que al inyectar material sintético en la cavidad de moldeo por inyección se obtiene un inserto de marca de agua inyectado directamente en la criba de drenaje con el relieve de moldeo por inyección deseado, en donde
- 20 la herramienta de relieve en su lado superior, de forma adyacente al relieve de marca de agua, presenta un relieve de estampación por cribado (86) y la herramienta de tobera en su lado inferior, dado el caso de forma adyacente a la cavidad de herramienta de tobera, un relieve de estampación por cribado invertido (76) correspondiente, de tal manera que los relieves de estampación por cribado de la herramienta de tobera y de la herramienta de relieve dotan a la criba de drenaje, de forma adyacente al inserto de marca de agua, de una zona de estampación (30).

30 2.- Herramienta de moldeo por inyección según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el relieve de marca de agua y el relieve de estampación por cribado forman un primer o un segundo motivo, y porque el primer y el segundo motivo representan informaciones relacionadas o complementarias entre ellas.

35 3.- Herramienta de moldeo por inyección según al menos una de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizada porque** la herramienta de moldeo por inyección presenta una arista de obturación periférica para obturar la cavidad de moldeo por inyección.

4.- Dispositivo para equipar una criba de drenaje con un inserto de marca de agua, que soporta un relieve de moldeo por inyección multietapa, que comprende

- una superficie de tratamiento de criba para alojar un inserto de marca de agua,
- un dispositivo láser para producir escotaduras en la criba de drenaje,
- 40 - una herramienta de moldeo por inyección según una de las reivindicaciones 1 a 3 para producir un inserto de marca de agua con un relieve de moldeo por inyección multietapa en las zonas de la criba de drenaje equipadas con escotaduras, y
- un dispositivo láser para practicar perforaciones de drenaje en el inserto de marca de agua.

45 5.- Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el dispositivo láser comprende, para producir escotaduras en la criba de drenaje, un láser Nd:YAG y el dispositivo láser para practicar perforaciones de drenaje en el inserto de marca de agua comprende un láser de CO₂.

6.- Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el dispositivo contiene un dispositivo láser con un láser de CO₂, que se usa tanto para producir escotaduras en la criba de drenaje como para practicar perforaciones de desagüe en el inserto de marca de agua.

50 7.- Procedimiento para equipar una criba de drenaje con un inserto de marca de agua, que soporta un relieve de moldeo por inyección multietapa, en el que

- se proporciona una criba de drenaje y se aloja sobre una superficie de tratamiento de criba,
- mediante la acción de un haz láser se producen unas escotaduras en la criba de drenaje,
- mediante una herramienta de moldeo por inyección según una de las reivindicaciones 1 a 3 se produce un inserto de marca de agua con un relieve de moldeo por inyección multietapa en las zonas, equipadas con escotaduras, de la criba de drenaje, y
- 55 - mediante la acción de un haz láser se practican perforaciones de drenaje en el inserto de marca de agua.

- 8.- Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado porque** se proporciona una criba de drenaje con un tejido de criba de metal, en especial de bronce, y las escotaduras en la criba de drenaje se producen mediante la acción de un haz láser en el infrarrojo cercano, de forma preferida con una longitud de onda de 800 nm a 1.500 nm, de forma especialmente preferida mediante la acción del haz láser de un láser Nd:YAG.
- 5 9.- Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado porque** se proporciona una criba de drenaje con un tejido de criba de material sintético, y porque las escotaduras en la criba de drenaje se producen mediante la acción de un haz láser en el infrarrojo medio, de forma preferida con una longitud de onda de entre 5 μm y 20 μm , de forma especialmente preferida mediante la acción del haz láser de un láser de CO_2 .
- 10 10.- Procedimiento según las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizado porque** mediante una herramienta de moldeo por inyección según la reivindicación 1 se produce tanto un inserto de marca de agua con un relieve de moldeo por inyección multietapa en las zonas de la criba de drenaje equipadas con escotaduras como también una zona de estampación adyacente al inserto de marca de agua.
- 15 11.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizado porque** las perforaciones de drenaje se practican en el inserto de marca de agua mediante la acción de un haz láser en el infrarrojo medio, de forma preferida con una longitud de onda de entre 5 μm y 20 μm , de forma especialmente preferida mediante la acción del haz láser de un láser de CO_2 .

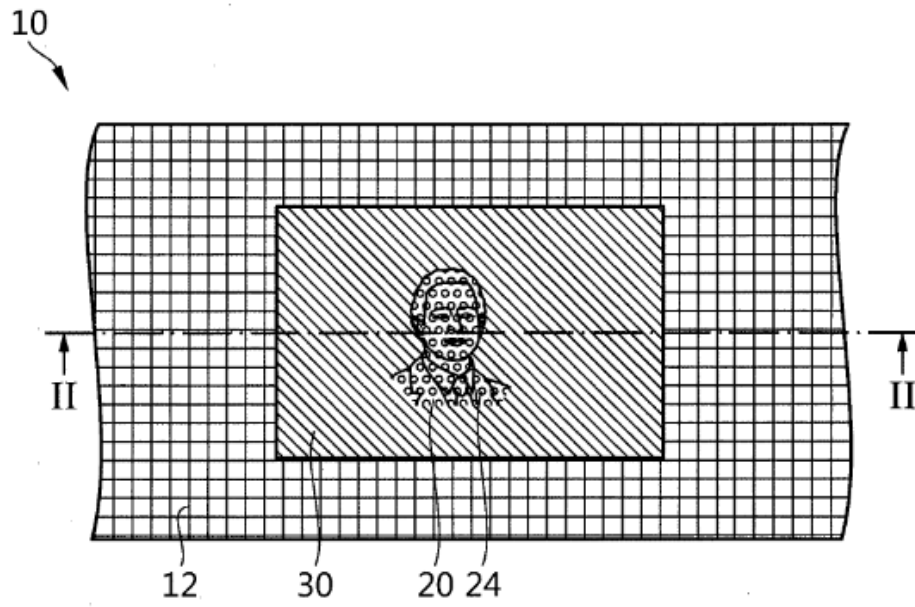


Fig. 1

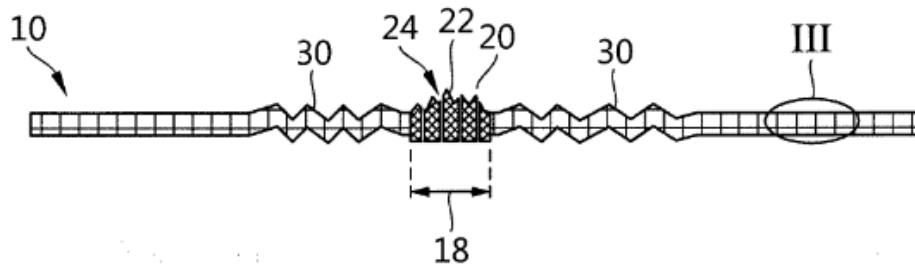


Fig. 2

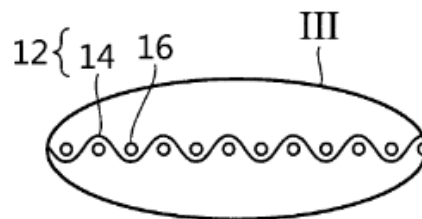


Fig. 3

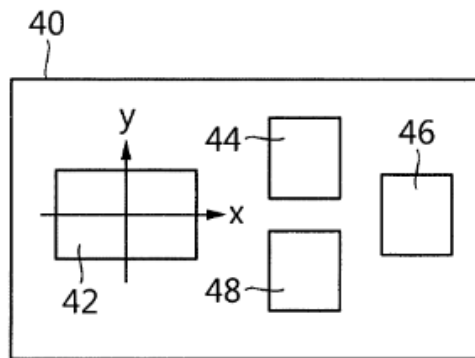


Fig. 4

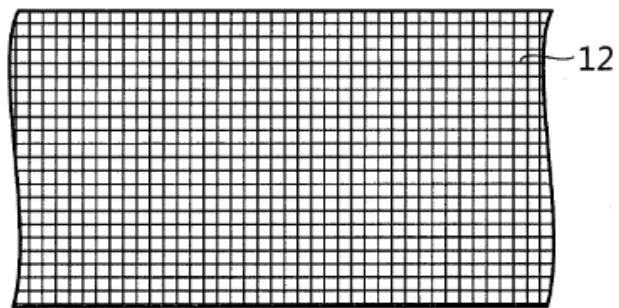


Fig. 5a

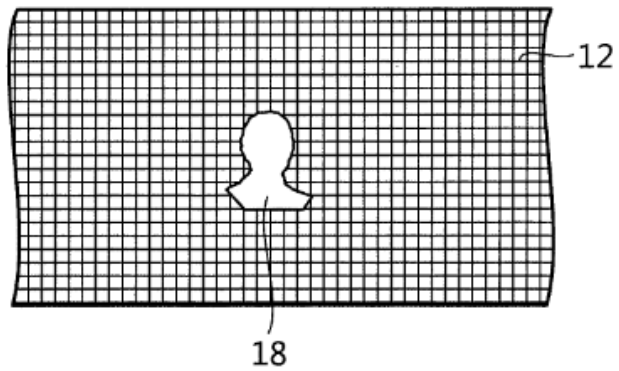


Fig. 5b

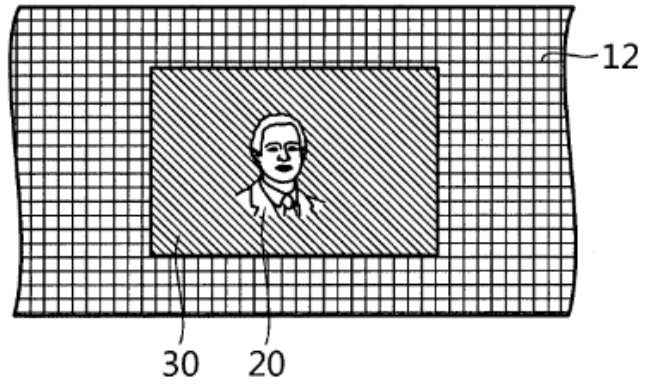


Fig. 5c

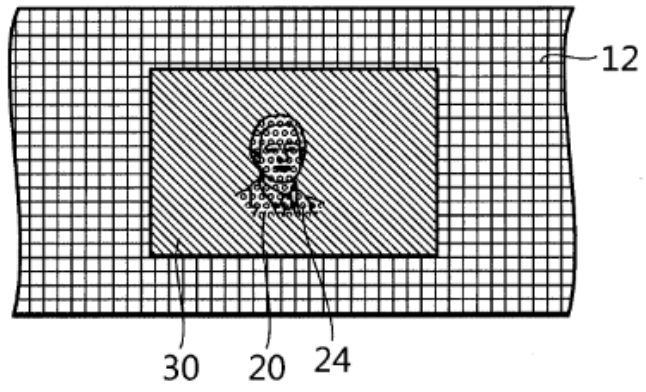


Fig. 5d

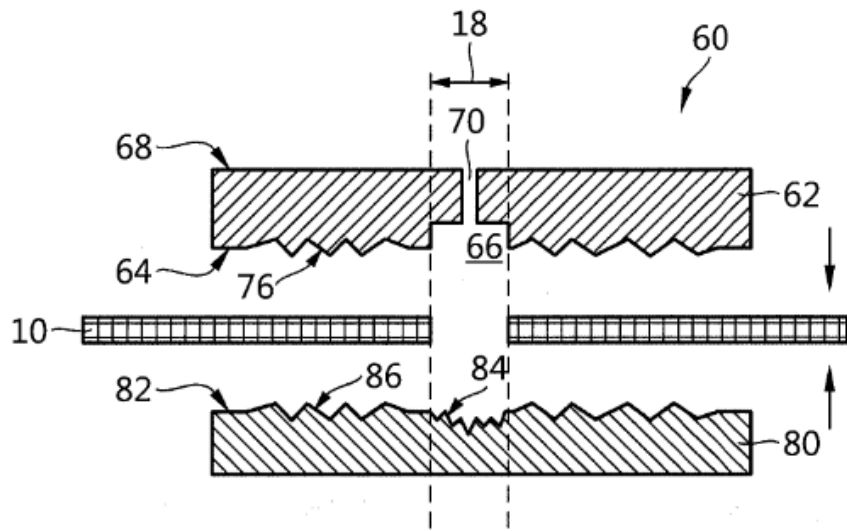


Fig. 6a

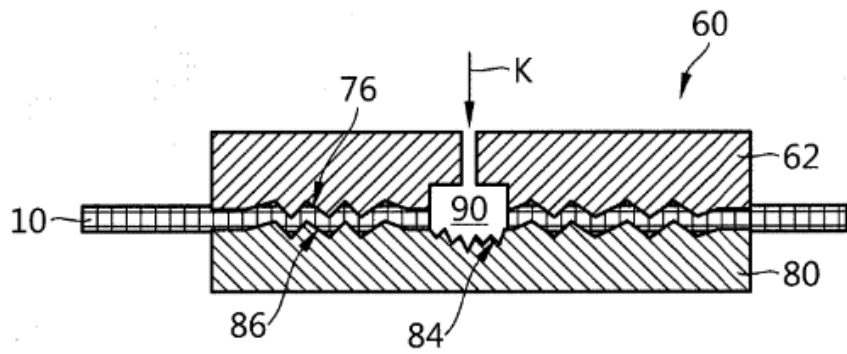


Fig. 6b

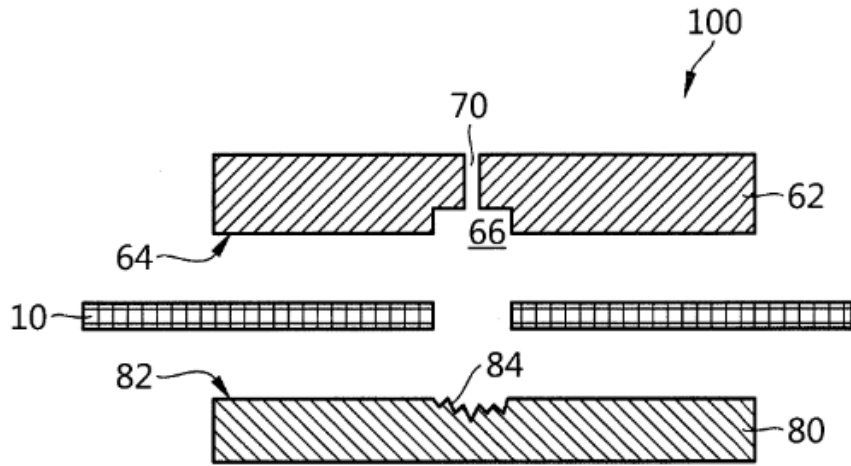


Fig. 7

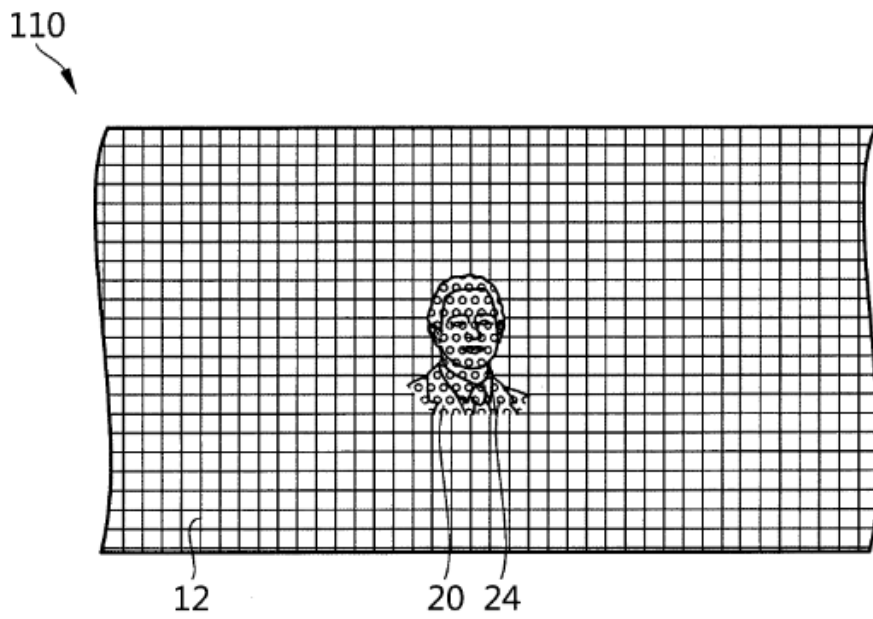


Fig. 8