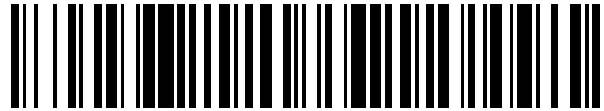


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 459 346**

51 Int. Cl.:

**B41C 1/18** (2006.01)

**B41C 1/05** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.07.2009** **E 09009725 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.03.2014** **EP 2151324**

54 Título: **Procedimiento para fabricar un molde de impresión rotativo para su uso en un procedimiento de impresión por rotación de rodillos**

30 Prioridad:

**28.07.2008 DE 102008035203**

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

**09.05.2014**

73 Titular/es:

**PRINOVIS DRESDEN GMBH & CO. KG (50.0%)**  
**Meinholdstrasse 2**  
**01129 Dresden, DE y**  
**LEIBNIZ-INSTITUT FÜR**  
**OBERFLÄCHENMODIFIZIERUNG E.V. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**BOHNE, YVONNE;**  
**ELSNER, CHRISTIAN, DR.;**  
**RAUSCHENBACH, BERND, PROF. DR. y**  
**JAHN, CLAUDIA, DR**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 459 346 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento para fabricar un molde de impresión rotativo para su uso en un procedimiento de impresión por rotación de rodillos

5 La invención se refiere a un procedimiento para el borrado y la nueva formación de imágenes sobre un molde de impresión rotativo para su uso en un procedimiento de impresión por rotación de rodillos con las etapas de procedimiento de la reivindicación 1.

10 El huecograbado rotativo es adecuado para fabricar principalmente productos de grandes tiradas, a diferencia de otros procedimientos de impresión como la impresión plana, la impresión en relieve, la impresión digital o la serigrafía. Característico del huecograbado es que los puntos individuales de la imagen de impresión se sitúan en bajorrelieve en la superficie del cilindro de molde de impresión. Se denominan alvéolos y resultan de la transferencia de imagen de impresión mediante grabado o grabado al agua fuerte. En la operación de impresión absorben, en  
15 función de su volumen, la cantidad correspondiente de tinta de impresión y la proporcionan de forma puntual al material a imprimir.

En la impresión de revistas y catálogos (huecograbado de ilustración) se añade la dificultad de que el tiempo entre la entrada del archivo y el acabado del molde de impresión y, finalmente, de la entrega del producto impreso, desempeña un papel decisivo. La velocidad de la banda de papel de > 15 m/s es muy elevada y las cantidades de tinta transferidas con anchos de banda de hasta 4,32 m son muy elevadas. Para poder secar éstas de manera lo  
20 suficientemente rápida se emplea tinta que contiene disolventes.

En la práctica se emplean para ello diferentes procedimientos para fabricar estos alvéolos y diferentes materiales en los que se introducen los alvéolos.  
25

Como estado de la técnica esencial se conocen desde hace muchos años moldes de huecograbado que están compuestos por un cilindro de acero con un revestimiento base de cobre. Sobre este revestimiento base de cobre se galvaniza una capa de cobre adicional como capa de cobre de grabado que tiene un grosor de capa de  
30 aproximadamente 0,5 mm. Esta capa de cobre de grabado se procesa por la superficie y a continuación se graba para estampar en la misma una imagen de impresión o letra en forma de alvéolos.

Para mejorar la resistencia frente a desgaste, la capa de cobre de grabado ya grabada se dota adicionalmente de un cromado duro, para lo que se utilizan procedimientos de aplicación galvánica.  
35

Los moldes de impresión rotativos „clásicos“ de este tipo con un revestimiento metálico se pueden utilizar de nuevo tras la impresión eliminando el revestimiento delgado de cobre hasta la superficie del cilindro de acero.

40 Resulta desventajoso con respecto a estos moldes de impresión rotativos clásicos con un revestimiento metálico en particular que sean necesarias por un lado una pluralidad de etapas de procedimiento con un gran despliegue de tiempo y costes y por otro lado etapas de revestimiento galvánico que afectan al medioambiente.

Como estado de la técnica adicional ya se conocen procedimientos para fabricar moldes de huecograbado borrables y reutilizables que en la literatura de patentes aparecen de la siguiente manera: por ejemplo, el documento WO  
45 02/40272 A1 describe un procedimiento para fabricar alvéolos de trama en cuerpos base preferiblemente con simetría de rotación mediante radiación láser temporalmente modulada, en particular pulsada. A través de la zona de capa superior prevista para el estampado de información se aplica una capa que facilita la abrasión, a través de la que se introducen alvéolos de trama mediante radiación láser en las zonas de capa superior mediante ablación de material. A continuación se retira esta capa que facilita la abrasión con el fin de obtener alvéolos de trama sin rebabas.  
50

En comparación con el grabado electromecánico o grabado láser convencional, un procedimiento láser directo de alta resolución de cilindros de cromo o cobre que se describe en el documento EP 1568490 A1 consigue unas resoluciones claramente mayores de alvéolos y, con ello, unos contornos más finos en la imagen de impresión. Sin embargo, resulta desventajoso el tiempo de grabado considerablemente prolongado con costes de fabricación no  
55 reducidos de los cilindros.

Por el documento DE 10 2005 052 156 A1 se conocen un procedimiento y un dispositivo para el huecograbado mediante un molde de huecograbado borrable y reutilizable. Los moldes de huecograbado representados en el mismo están configurados como cilindros macizos, como manguito de pared tubular o pared delgada, sobre los que se graba una trama base de manera análoga a un molde de huecograbado convencional en cobre. Para aumentar la durabilidad, se aplica sobre la capa grabada con la trama base en primer lugar una capa de cromo y a continuación un revestimiento duro como por ejemplo carbono similar a diamante, nitruro de titanio o carburo de wolframio.  
60

65 Además se describen cilindros de trama que llevan revestimientos de cerámica térmicamente inyectados en los que se graba una trama base de huecograbado mediante láser.

Por este documento se conoce que para aumentar la resistencia frente a abrasión se le tiene que añadir al material de carga un polvo de material duro con un tamaño de grano inferior a 1 µm.

5 La formación de imágenes se realiza mediante ablación térmica mediante un dispositivo de transferencia de puntos de imagen al eliminarse por las imágenes material de carga de los rebajes.

10 Tras la operación de impresión, el molde de huecograbado conocido pasa por una operación de borrado en la que el material de carga así como la tinta restante de la operación de impresión se eliminan completa o parcialmente mediante láser. A continuación, la trama base del molde de huecograbado se puede rellenar de nuevo, por lo que queda preparada para la formación de imágenes con una nueva operación de impresión.

15 Por el documento DE 10 2005 052 157 A1 se conocen un dispositivo y un procedimiento para la formación de imágenes sobre un molde de huecograbado borrable y reutilizable, para lo que se emplean varios rayos láser que pueden proceder de uno o varios láser.

20 Por el documento EP 1 410 924 A1 se conoce un procedimiento de fabricación para un molde de huecograbado en el que sólo se aplica una capa resistente frente a desgaste sobre el molde de impresión cilíndrico de manera correspondiente a la aplicación deseada. Esta capa resistente frente a desgaste forma la superficie de grabado del molde de impresión y puede estar compuesta por un material duro, un material compuesto o metal. Se mencionan diferentes procedimientos de revestimiento. Alvéolos para alojar la tinta de impresión se forman mediante grabado mecánico, grabado láser o procedimientos de grabado al agua fuerte. Con respecto a la reutilización está previsto eliminar la capa resistente frente a desgaste que lleva imágenes tras la operación de impresión de forma química, electroquímica o mecánica.

25 Por el documento DE 101 26 264 A1 se conocen un cilindro de huecograbado, un procedimiento para fabricar un cilindro de huecograbado y un procedimiento para reciclar un cilindro de huecograbado, describiéndose en detalle un cilindro de huecograbado en el que se aplica sobre un cilindro de acero dotado de una capa auxiliar un revestimiento de cerámica mediante un procedimiento de pulverización de plasma. Para "borrar" el cilindro de huecograbado tras el proceso de impresión está previsto un tratamiento de reciclaje en el que se pule el cilindro que lleva imágenes. De este modo se produce una pieza bruta cilíndrica usada reutilizable.

30 Por el documento genérico EP 584 857 A2 se conoce un cilindro de huecograbado compuesto por un cilindro de acero con un revestimiento que lleva la imagen de impresión a gravar. Para aumentar la vida útil del revestimiento, éste está compuesto por poliamida, pudiendo prolongarse la vida útil añadiendo pigmentos en el intervalo submicrométrico.

35 En general se ha de señalar con respecto a las fuentes anteriormente indicadas del estado de la técnica que los materiales poliméricos, plásticos termoplásticos, resinas, ceras, etc. que se han propuesto en las mismas no cumplen con las exigencias fundamentales con respecto a un procedimiento de huecograbado rotativo. En particular, no son lo suficientemente resistentes frente a tolueno y no son lo suficientemente resistentes frente a desgaste. Con respecto a la calidad del grabado láser se ha de constatar que en el enfoque del rayo láser grabador se producen fenómenos de flujo del material en el alvéolo y, con ello, definiciones de contorno.

40 El documento JP 2000-015770 A enseña el borrado y la nueva formación de imágenes de cilindros de huecograbado mediante la abrasión, la nueva aplicación y el grabado láser de una capa de plástico, no teniendo el cuerpo de molde cilíndrico ninguna trama de alvéolos previamente moldeada.

45 El documento DE 31 09 096 A1 enseña un molde de huecograbado con una superficie de plástico cerrada, utilizándose por ejemplo resinas epoxídicas como plástico y hollín como material de carga del plástico.

50 El documento DE 196 31 469 C1 enseña el borrado parcial de moldes de impresión borrables para procedimientos de huecograbado, presentando el molde de huecograbado borrable una superficie cerrada. El borrado se realiza de manera parcial de modo que se realiza por tramos de superficie.

55 El documento DE-A1-101 15 434 describe un prepolímero y un material de carga de cilindros de trama para la ablación láser con profundidad variable.

60 Partiendo de este estado de la técnica, la invención se basa en el objetivo de describir un procedimiento para el borrado y la nueva formación de imágenes de un molde de impresión rotativo o un cilindro de huecograbado o un molde de huecograbado en el que se pueda borrar de manera especialmente rápida una estructura de alvéolos.

Este objetivo se consigue mediante las características de la reivindicación de procedimiento 1. Perfeccionamientos ventajosos de la invención resultan de las reivindicaciones dependientes.

65 Como parte fundamental de la invención se considera el hecho de que como material de revestimiento se aplica un material compuesto que endurece tras la operación de revestimiento mediante polimerización que comprende al

menos un aglutinante orgánico con nanopartículas y/o micropartículas contenidas en el mismo.

De este modo es posible que se aplique en una única secuencia tecnológica un material compuesto endurecible mediante rayos sobre la superficie cilíndrica del cuerpo base de molde que se puede endurecer allí, que se genere mediante grabado láser la estructura de alvéolos que lleva la información de imagen y que tras la operación de impresión se nivele la estructura de alvéolos con el compuesto mencionado mediante un nuevo proceso de revestimiento y por tanto esté disponible para una nueva formación de imágenes.

Se ha demostrado que mediante la combinación de una matriz a base de acrilato y nanopartículas contenidas en la misma se mejora claramente la grababilidad mediante láser de la superficie formada. En materiales de revestimiento no metálicos conocidos se producen regularmente dificultades considerables durante el grabado láser, el rayo láser incidente provoca procesos de flujo térmicos en el entorno del rayo, de modo que mediante el rayo láser no se pueden formar estructuras de alvéolos lo suficientemente definidas. Los alvéolos que se producen en el estado de la técnica están rodeados por regla general por un borde de cráter que provoca un claro empeoramiento de la calidad de imagen del producto de impresión. La combinación formulada en la reivindicación 1 como característica de micropartículas o nanopartículas, empotradas en un material compuesto, como una matriz de polímero, por ejemplo un poliácrlato, evita fenómenos de flujo negativos de este tipo. Los alvéolos formados con rayos láser tienen un contorno claramente más nítido que en el estado de la técnica y por tanto son adecuados para garantizar un resultado de impresión mucho mejor. Además, el material es lo suficientemente duro, su resistencia a tracción y presión, su rotura por alargamiento, su módulo de elasticidad y su resistencia a desgaste son adecuados para resistir a las cargas mecánicas elevadas en caso de un proceso de impresión por rotación de rodillos que se ejecuta con una velocidad elevada. También la resistencia a deformación térmica es suficiente para cargas de este tipo. Con respecto a la térmica, la capa compuesta reivindicada tiene de manera ventajosa un coeficiente de dilatación reducido, lo que tiene un efecto ventajoso con respecto a su composición con la base. Además, las micropartículas o nanopartículas endurecibles mediante rayos tienen un efecto ventajoso en el sentido de una resistencia frente a abrasión del material compuesto.

Mediante el empotramiento de micropartículas o nanopartículas se puede influir de manera ventajosa en las propiedades de absorción, disipación y/o emisión ópticas y térmicas de una capa de este tipo, es decir, los procesos de flujo y efectos de ensuciamiento anteriormente mencionados que se producen por regla general durante el grabado láser de otras capas de plástico se reducen tanto que la estructura de alvéolos proporcionada mediante láser se define de manera mucho más nítida de lo que es posible en otros revestimientos conocidos de plástico. Además, es posible básicamente ajustar la absorción UV de la capa endurecida a la longitud de onda del láser de grabado para refinar adicionalmente el resultado de grabado en caso de una absorción optimizada de energía.

Sin embargo, las capas compuestas mencionadas no sólo resultan ventajosas con respecto a la formación de alvéolos mediante láser sino que ofrecen ventajas adicionales con respecto a un borrado de la estructura de alvéolos. Las capas se pueden revestir con facilidad posteriormente, es decir, se puede realizar una operación de borrado sin tener que retirar una capa compuesta completamente de su base. Mediante un "recubrimiento mediante láser" se pueden borrar estructuras existentes y la superficie se puede revestir de nuevo con material compuesto con el grosor de capa necesario.

También se puede liberar de una manera no según la invención mediante radiación láser el material compuesto que llena los alvéolos de la estructuración y a continuación se puede rellenar completamente. De este modo, la estructura "se borra" y está disponible para una nueva estructuración tras el rellenado. Tanto el "recubrimiento mediante láser" de las estructuras existentes como la liberación y el rellenado subsiguiente también se pueden realizar sólo sobre tramos parciales del cuerpo de molde, de este modo se vuelve posible borrar un cilindro de impresión o dotarlo de nueva información de imagen también sólo por tramos.

Básicamente es también posible revestir el material compuesto con una capa de barrera no metálica tras la formación de imágenes que presenta una mayor dureza y/o una mayor resistencia frente a disolventes que el propio material de revestimiento. De manera ventajosa, se ha mostrado que se mejora la durabilidad de la capa de barrera sobre la superficie de la capa compuesta mediante las micropartículas y las nanopartículas. La capa de barrera comprende silazano o compuestos de SiOx. También ha resultado ser ventajoso el hecho de prever carbono y/o átomos de nitrógeno en la capa de barrera.

La reivindicación 4 se refiere al endurecimiento de la capa compuesta. Para aumentar la adherencia de la capa compuesta sobre la superficie exterior cilíndrica del cuerpo base de molde, la superficie exterior cilíndrica puede estar dotada de manera conocida en sí de una estructuración base. Sin embargo, también es posible aplicar el material compuesto sobre un revestimiento Ballard. Un revestimiento Ballard de este tipo junto con la capa compuesta aplicada sobre el mismo se puede retirar del cilindro base sin que la estructura del cilindro base se vea afectada negativamente. Un revestimiento Ballard se genera por que sobre un denominado cobre base se galvaniza un revestimiento de cobre con un grosor de aproximadamente 0,1 mm que se puede dotar de una estructura superficial. Tras la presión de apoyo, el revestimiento Ballard se puede retirar del cilindro de impresión. Como alternativa al revestimiento Ballard, también una capa intermedia no metálica, por ejemplo una pintura de imprimación, puede cumplir la función de retirada.

De manera ventajosa, el grosor de capa de la capa compuesta puede ascender a entre 15 y 150  $\mu\text{m}$ .

El grabado láser, es decir, el estampado de alvéolos mediante radiación láser, se puede realizar especialmente bien con láseres pulsados. La profundidad y la forma de los alvéolos en la capa compuesta se pueden ajustar mediante el número de los pulsos por punto y la energía depositada mediante el rayo láser. Dado que la capa compuesta presenta unas propiedades de absorción ópticas y térmicas mucho más favorables con respecto a otros revestimientos de plástico, se puede grabar mediante radiación láser cualquier forma de alvéolo, por ejemplo alvéolos cuadrados, triangulares, redondos. También se pueden generar diferentes perfiles de profundidad en un cuerpo de molde base, por ejemplo en forma de escalón, en forma de una curva acampanada de Gauss o en forma de cuña. El proceso de formación de imágenes de la capa se puede realizar o de manera individualizada localmente o mediante un procedimiento de trama. Habitualmente, los rayos láser se pueden conducir mediante escáneres o sistemas de múltiples ejes sobre la capa compuesta sobre la que se van a formar imágenes.

La forma de alvéolos se puede realizar de manera ventajosa a través de una conformación de rayos del rayo láser. Una conformación de rayos de este tipo se puede realizar mediante diafragmas, máscaras y/u otros elementos ópticos.

Una estructuración introducida de este modo mediante láser se puede borrar mediante abrasión láser y la capa compuesta, que entonces está reducida en la zona eliminada, se puede revestir de nuevo, por lo que se puede ahorrar material de revestimiento. A este respecto, el relleno de los alvéolos eliminados en parte lleva a una capa de superficie compuesta cerrada. El ahorro de tiempo que se puede conseguir a este respecto constituye una ventaja fundamental del procedimiento según la invención.

Sin embargo, en un procedimiento no según la invención también es posible eliminar o retirar una capa de superficie compuesta dotada de una formación de imágenes completamente de la superficie exterior cilíndrica del cuerpo base de molde mediante el efecto de radiación o también mecánicamente, y realizar un nuevo revestimiento fundamentalmente completo de la superficie exterior cilíndrica del cuerpo base de molde mediante un material compuesto.

Antes de una formación de imágenes mediante grabado láser se puede alisar una capa compuesta aplicada mecánicamente o también mediante el efecto de láser, lo que lleva a una mejora adicional del resultado de impresión.

Se describe ahora un molde de huecograbado que se puede fabricar según el procedimiento de las reivindicaciones. La superficie sobre la que se pueden formar imágenes, formada mediante una capa compuesta, presenta como un primer componente los siguientes compuestos: acrilatos de sistemas de endurecimiento radical por UV, epóxidos cicloalifáticos, epóxidos alifáticos así como compuestos de sistemas de endurecimiento catiónico por UV. Los compuestos de este tipo para la capa compuesta llevan a resultados de grabado láser especialmente ventajosos con una forma de alvéolo altamente definible. La capa compuesta comprende a este respecto varios monómeros, oligómeros o polímeros multifuncionales reticulables mediante endurecimiento por rayos que pueden comprender grupos funcionales ortogonales. Las partículas de la capa nanocompuesta son óxidos de metales o semimetales a microescala o a nanoescala u óxidos de metales de transición u óxidos mezclados en forma de polvo o partículas organometálicas. Han resultado especialmente ventajosos para la capa nanocompuesta compuestos de  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{ZrO}_2$ ,  $\text{TiO}_2$ .

Los compuestos de la capa compuesta pueden estar dotados de un recubrimiento organófilo.

El grosor de capa de la capa compuesta puede ascender a entre un nanómetro como límite inferior teórico y un milímetro. La dureza de la capa compuesta debe ser superior a  $200 \text{ N/mm}^2$  (dureza Martens). La estructura de alvéolos de la capa compuesta se debe elegir de modo que la profundidad de los alvéolos sea menor que el grosor de la capa compuesta. Para borrar una capa compuesta que lleva imágenes, la capa compuesta puede llevar una capa de borrado que recubre completamente los alvéolos.

El compuesto se explica en más detalle en las figuras del dibujo mediante un ejemplo de realización ventajoso. Muestran:

La figura 1: una sección esquemática a través de un molde de impresión rotativo dotado de un revestimiento Ballard para su uso en un procedimiento de impresión por rotación de rodillos;

La figura 2: una sección de detalle esquemática según I en la figura 1;

La figura 3: una representación en sección esquemática de un molde de impresión rotativo alternativo;

La figura 4: una sección de detalle esquemática según III en la figura 3.

5 El molde de impresión rotativo 1 representado en la figura 1 está compuesto fundamentalmente por un cuerpo base de molde cilíndrico con una estructuración 2 y un material de revestimiento no metálico que se puede aplicar sobre la superficie, es decir, sobre la superficie exterior cilíndrica 4 del cuerpo base de molde 2. El material de revestimiento está compuesto por un material compuesto 3 según la figura 2 y por tanto forma una capa compuesta 33. El material compuesto 3 comprende una matriz a base de acrilato 5 y nanopartículas 6 distribuidas fundamentalmente de manera idéntica dentro de la misma, que pueden tener las formas y los tamaños más diversos, tal como se representa de manera esquemática en la figura 2.

10 Sobre la superficie 7 del material compuesto 3 se aplica una capa de barrera no metálica 8 que tiene una mayor dureza que el material compuesto 3. Para introducir en el material de revestimiento 3 una estructura de alvéolos 9 para la formación de imágenes se emplea un procedimiento de grabado láser. La estructura de alvéolos 9 se puede ver en la figura 2 del dibujo. En total se ha de constatar con respecto a las figuras del dibujo que evidentemente los tamaños de las partículas 6, el grosor de las capas 33, 8, 21 representadas, en total las relaciones de tamaño del cuerpo de molde cilíndrico 2 con los grosores de capa y los tamaños de partícula no se corresponden con la realidad. Por motivos de claridad con respecto a la representación, los grosores de capa y los tamaños de partícula se representan de forma muy exagerada y no a escala entre sí.

20 Tal como se puede ver además en la figura 2 del dibujo, la superficie 4 del cuerpo base de molde 2 puede estar dotada de una estructuración base 20, sobre la que está aplicado un revestimiento Ballard 21, que finalmente lleva la capa compuesta 33. A este respecto se ha de señalar que la aplicación de un revestimiento Ballard 21 antes de la aplicación de la capa compuesta 33 representa sólo una opción que debe facilitar la retirada completa de un revestimiento del cuerpo base de molde 2.

25 Adicionalmente, el revestimiento Ballard 21 aplicado sobre el cuerpo base de molde 2 puede estar dotado de una estructuración.

30 En las figuras 3 y 4 del dibujo se representa una forma de realización alternativa. A este respecto, la capa compuesta 33 está dispuesta sin revestimiento Ballard directamente sobre el cuerpo base de molde 2. Para aumentar la adherencia entre la superficie exterior cilíndrica 4 y la capa compuesta 33, la superficie exterior cilíndrica 4 está dotada de una estructuración base 20 por ejemplo a modo de alma que amplía la superficie de contacto.

La estructura de alvéolos 9 puede tener diferentes formas, profundidades y/o dimensionamientos.

35 De la introducción de la descripción resulta además que la capa compuesta 33 se puede formar a partir de un material de revestimiento 3 que puede comprender las composiciones químicas más diferentes. Las composiciones se pueden elegir por el experto en la técnica dentro de los intervalos indicados de modo que se forma un revestimiento resistente a arañazos/abrasión y adherencia así como a disolventes, que garantiza una grababilidad mediante láser casi sin residuos con respecto a la idea fundamental de la invención.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para el borrado y la nueva formación de imágenes sobre un cilindro de impresión para la fabricación de huecograbados de ilustración entre dos operaciones de impresión que llevan a diferentes productos de impresión, con las siguientes etapas de procedimiento:
- aplicar un material de revestimiento no metálico sobre la superficie exterior cilíndrica de un cuerpo base de molde cilíndrico (2) del cilindro de impresión, aplicándose como material de revestimiento un material compuesto (3) endurecible mediante polimerización tras la operación de revestimiento que comprende al menos un aglutinante orgánico con nanopartículas y/o micropartículas (6) contenidas en el mismo con un recubrimiento organófilo compatible con aglutinantes que rodea las partículas (6), para fabricar una superficie cerrada del material compuesto (3);
  - endurecer el material de revestimiento aplicado para formar una capa compuesta (33) y
  - 10 - formar nuevas imágenes mediante la introducción de una estructura de alvéolos (9) en el material de revestimiento;
  - 15 - eliminándose parcialmente una capa compuesta (3), sobre la que ya se han formado imágenes, sin retirarse completamente de su base para borrar el cilindro de impresión ya utilizado;
  - realizándose la aplicación como un revestimiento posterior con el grosor de capa necesario mediante un revestimiento por inmersión, una aplicación por rasqueta o cilindros con el material compuesto prepolimérico (3)
  - 20 y
  - llevándose a cabo la nueva formación de imágenes sobre la capa compuesta (33) mediante radiación láser antes de la operación de impresión subsiguiente.
- 25 2. Procedimiento según la reivindicación 1,  
**caracterizado por que**  
sobre la superficie (7) del material compuesto (3) se aplica tras la introducción de la estructura de alvéolos (9) una capa de barrera no metálica (8).
- 30 3. Procedimiento según la reivindicación 2,  
**caracterizado por que**  
el material compuesto (3) solidificado forma una capa compuesta (33) y la capa de barrera (8) tiene una mayor dureza y/o una mayor resistencia frente a disolventes que la capa compuesta (33).
- 35 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por que**  
el material compuesto (3) aplicado se endurece mediante radiación VUV, radiación UV, radiación de electrones, radiación gamma y/o un plasma.
- 40 5. Procedimiento según la reivindicación 4,  
**caracterizado por que**  
el endurecimiento del material compuesto (3) se secunda térmicamente.
- 45 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por que**  
el material compuesto (3) se estructura y/o se elimina mediante la radiación láser.
- 50 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por que**  
la superficie exterior cilíndrica (4) del cuerpo base de molde (2) está dotada de una estructuración base (20).
- 55 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por que**  
el borrado y/o la nueva formación de imágenes sólo se realiza sobre tramos parciales de la capa compuesta (33).
- 60 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por que**  
la capa compuesta (33) aplicada sobre la superficie exterior cilíndrica (4) se alisa mecánicamente antes de la nueva formación de imágenes.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por que**  
para ajustar formas de alvéolos definidas se realiza una conformación de rayos de la radiación láser.

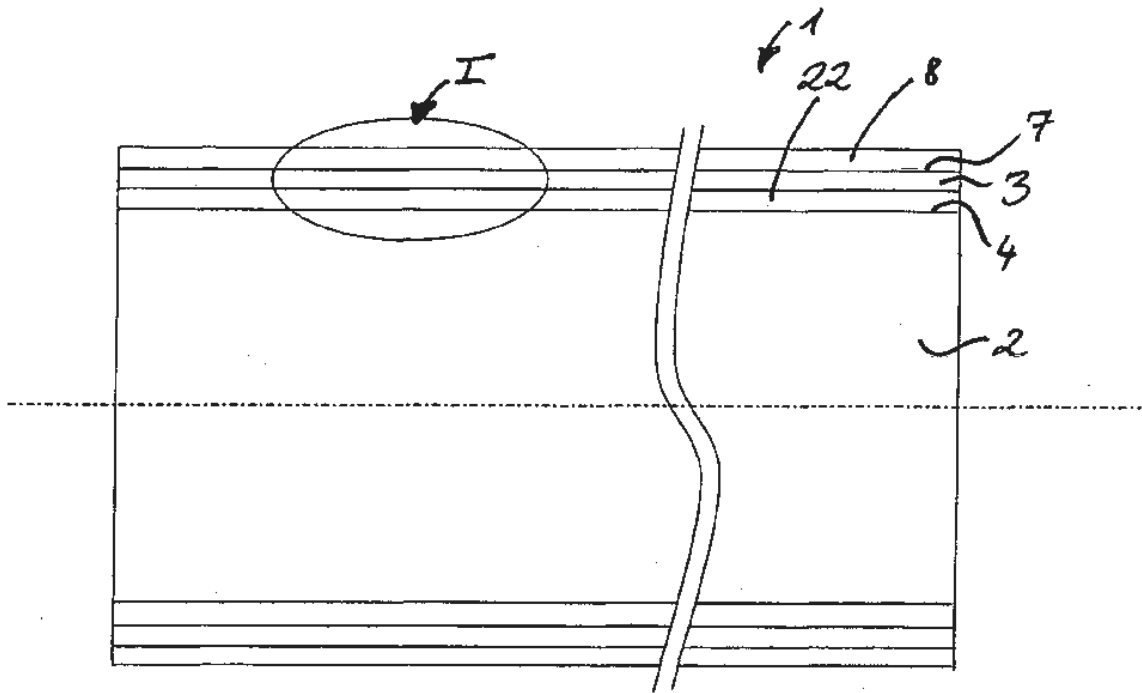


Fig. 1

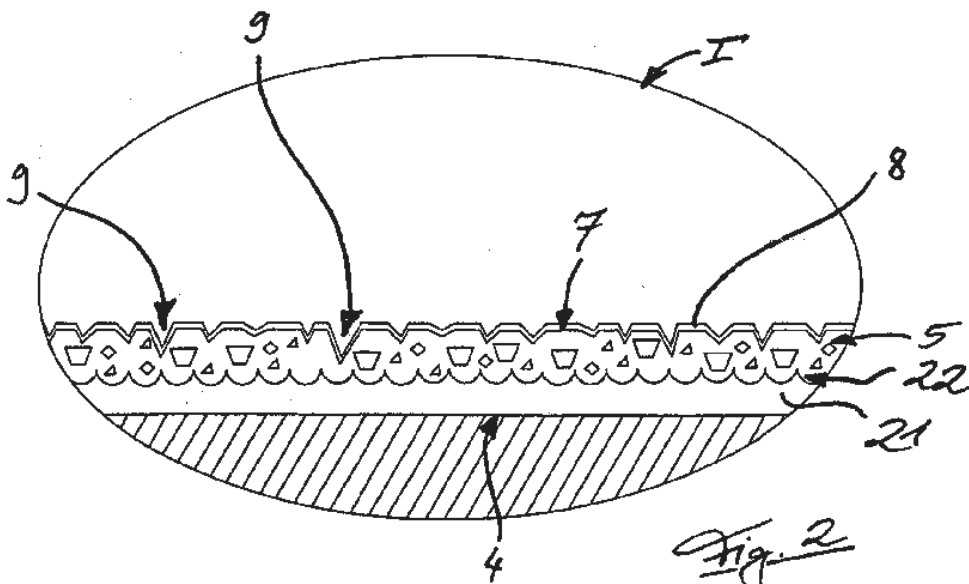


Fig. 2



