

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 118**

51 Int. Cl.:

G03F 1/00 (2006.01)

B29C 59/00 (2006.01)

B44B 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07845254 .7**

96 Fecha de presentación: **11.05.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1987395**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.11.2008**

54 Título: **Método para estructurar la superficie de una chapa prensada o de una cinta sin fin**

30 Prioridad:
12.05.2006 DE 102006022722

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.04.2012

73 Titular/es:
**HUECK ENGRAVING GMBH & CO. KG
HEIMHOLTZSTRASSE 9
41747 VIERSEN, DE**

72 Inventor/es:
REICHERT, JORDI FRED

74 Agente/Representante:
ISERN JARA, JORGE

ES 2 379 118 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método para estructurar la superficie de una chapa prensada o de una cinta sin fin

5 La presente invención se refiere a un método para estructurar la superficie de una chapa prensada o de una cinta sin fin, que consiste en producir una estructura superficial, aplicando primero una máscara para la pasivación parcial mediante un dispositivo y a continuación un tratamiento químico de la superficie, así como a un dispositivo para llevar a cabo el método.

10 Según el estado técnico actual las chapas prensadas y las cintas sin fin se elaboran de manera que una chapa pretratada, por ejemplo mediante un proceso serigráfico o un recubrimiento fotosensible, seguido de un tratamiento corrosivo, recibe una estructura superficial. La impresión serigráfica se aplica sobre chapas de gran formato y éstas se someten seguidamente a un tratamiento corrosivo de la superficie. En este caso todas las áreas que forman la estructura superficial con relieve se cubren con una máscara, de manera que la superficie solo pueda ser corroída en las zonas atacadas directamente por el líquido corrosivo. Las zonas corroídas forman luego los valles del perfil de la estructura deseada. Después del tratamiento corrosivo se limpia la superficie y, sobre todo, se retira la máscara, para que la superficie pueda someterse a un proceso adicional de endurecimiento, por ejemplo de cromado duro, en etapas posteriores.

20 Como alternativa se puede usar un método fotográfico, aplicando primero una capa fotosensible que luego debe iluminarse según la máscara prevista para producir la estructura superficial. Después hay que revelar la capa fotográfica y entremedias se requieren extensas etapas de lavado, a fin de preparar y purificar la superficie para las siguientes etapas del proceso. Así, tras el revelado de la capa fotográfica se obtiene una máscara que puede usarse como plantilla del tratamiento corrosivo. Por tanto, en este método, primero se aplica una capa por toda la superficie, que luego se ilumina y seguidamente se libera de los componentes no fijados; y solo entonces puede utilizarse la máscara revelada para grabar una estructura. La reproducibilidad de la máscara así preparada es muy difícil y problemática, porque el positivo o negativo empleado para iluminar la capa fotosensible siempre debe colocarse exactamente en la misma posición respecto a dicha capa, cuando hay que realizar varias etapas sucesivas de iluminación y grabado para conseguir estructuras tridimensionales complejas sobre la superficie de una chapa prensada. Esto no es así, por ejemplo, cuando el positivo o el negativo empleado para iluminar la capa fotosensible se coloca directamente sobre ésta y no guarda exactamente la misma distancia respecto a ella en cada posición de la capa. En el método fotográfico la reproducibilidad de la aplicación de la máscara es de especial importancia para conseguir una imagen muy exacta. Las dificultades pueden aumentar cuando se trata de producir una estructura tridimensional mediante sucesivas etapas de iluminación y grabado y ello requiere la aplicación sucesiva de varias máscaras, con un tratamiento corrosivo entre cada aplicación de máscara. Por tanto la colocación exacta de las máscaras y el número necesario de ellas complican y encarecen mucho la elaboración de las chapas prensadas o de las cintas sin fin. La resolución de las máscaras aplicables depende mucho del proceso empleado y además se necesita un considerable número de etapas de trabajo, que requieren una manipulación laboriosa, sobre todo por el tamaño de las chapas prensadas o de las cintas sin fin.

40 También es sabido del estado técnico que en vez de un procedimiento serigráfico se puede preparar una máscara por aplicación de cera, que es químicamente resistente a los agentes corrosivos empleados y por tanto permite que se graben las zonas cuya superficie no está recubierta por la cera. En este método se usa un cabezal de impresión que proyecta la cera sobre la superficie a lo largo de un sistema de ejes X Y, para aplicar la estructura requerida mediante una serie de operaciones individuales. Por tanto en este procedimiento la máscara se aplica directamente sobre la chapa prensada, sin operaciones de iluminación, revelado y eliminación de las partes no reveladas de la capa. En principio los cabezales de impresión empleados pueden ser de forma parecida a los de una impresora de chorro de tinta, pero que en vez de una tinta proyecten una cera que se endurezca sobre la superficie de las chapas prensadas o de las cintas sin fin, de modo que luego pueda llevarse a cabo la grabación requerida. Aunque con este procedimiento del estado técnico se puede conseguir un enorme avance, en la práctica se ha demostrado que la eliminación de la capa de cera es muy problemática, ya que la cera no puede quitarse con un tratamiento químico y por tanto la limpieza de las chapas tras el proceso de grabado resulta sumamente difícil y solo puede efectuarse, por ejemplo, con un limpiador de alta presión. Este tipo elaboración también requiere mucho tiempo, pues si hay que aplicar sucesivamente varias capas de cera, intercalando un tratamiento corrosivo entre cada aplicación de máscara, para obtener, por ejemplo, una estructura profunda, no se alcanza ninguna ventaja especial. Las características de la cera limitan la exactitud y la finura de la estructura de la máscara, y en particular no es posible resolver estructuras finas. Los límites vienen determinados por la adhesión puramente física mediante humectación, pues, al proyectar la cera líquida caliente sobre la chapa prensada fría, la cera solidifica con demasiada rapidez y forma estructuras que humectan de manera incompleta, como "puntos de soldadura fríos". El calentamiento de la placa prensada tampoco da resultado, porque la cera líquida se escurre y disminuye la resolución alcanzable.

65 A través de la patente WO 01/17794 A1 se conoce un método para elaborar una superficie de una placa estampada, en el cual se usa barniz UV para aplicar una máscara. El barniz UV se endurece mediante una fuente de luz UV, de manera que pueda grabarse la placa estampada.

A través de la patente US 5,495,803 se conoce además un dispositivo que tiene la posibilidad de aplicar un barniz

UV, por ejemplo, sobre una superficie mecanizable de pequeño formato. En este dispositivo se mueve un cabezal de impresión mediante elementos de accionamiento en dirección x e y, de manera que permite aplicar una máscara sobre la superficie imprimible.

5 Partiendo de este estado técnico la presente invención tiene por objeto indicar un método y un dispositivo mediante los cuales se evitan las desventajas del estado técnico conocido y se mejora claramente la reproducibilidad y la resolución de las máscaras producidas.

10 Este planteamiento se resuelve, según la presente invención, mediante un método que consta de las siguientes etapas descritas a continuación:

- colocación de la chapa prensada o de la cinta sin fin sobre una mesa de trabajo cuya superficie sea plana, para aplicar y endurecer una máscara,
- aplicación de una máscara formada por un barniz UV endurecible al menos en parte, para la pasivación parcial mediante un proceso de impresión digitalizado, empleando un dispositivo adecuado,
- 15 - el cual comprende un cabezal pulverizador que se mueve en una pequeña distancia constante de 0,1 a 4 mm respecto a la superficie de las chapas prensadas o de las cintas sin fin,
- irradiación, al menos parcial, de la máscara con una fuente de luz UV inmediatamente después de la aplicación, preferiblemente dentro de un periodo de tiempo de hasta 60 segundos, para endurecerla,
- 20 - tratamiento químico de la superficie de la chapa prensada o de la cinta sin fin.

De las reivindicaciones secundarias se desprenden otras formas de ejecución ventajosas.

25 Para aplicar el barniz UV se usa preferentemente un cabezal pulverizador provisto de varias boquillas que están dispuestas en forma de matriz y pueden controlarse individualmente. El propio cabezal puede desplazarse dentro de un plano en dirección X o Y, asistido por un procesador informático, en particular por un PC, siguiendo cualquier trayectoria deseada, de manera similar a un trazador de gráficos.

30 Según la presente invención el cabezal pulverizador se mantiene siempre a la misma distancia del sustrato por medio de un servomotor, a fin de compensar las ligeras distorsiones que puede tener una gran placa prensada. Para ello el cabezal pulverizador se puede desplazar en altura, es decir en la dirección z. En este caso se procura dirigir el cabezal manteniendo una pequeña distancia de 0,1 a 4 mm, preferiblemente de 0,8 mm, respecto a la superficie de las chapas prensadas o de las cintas sin fin. La aplicación puede efectuarse en una posición horizontal o vertical y, si es preciso, también oblicua, apoyando las chapas prensadas o las cintas sin fin sobre una mesa de trabajo cuya superficie sea plana y, además, aspirando las chapas prensadas mediante un vacío, para garantizar que no se muevan de su sitio durante todo el proceso de elaboración. Aquí debe tenerse en cuenta que las chapas prensadas pueden llegar a tener actualmente hasta 3 m de anchura y 8 m de longitud, y que por consiguiente la aplicación de una máscara requiere un cierto periodo de tiempo.

40 También se prevé para la máscara el uso de un barniz UV endurecible al menos parcialmente, el cual se aplica con el dispositivo y se irradia, al menos parcialmente, de manera directa con luz UV tras la aplicación, preferiblemente hasta 60 segundos después, para endurecerlo, colocando las chapas prensadas o las cintas sin fin sobre una mesa de trabajo de superficie plana para el proceso de elaboración.

45 El empleo de un barniz endurecible por UV y de un dispositivo adecuado para proyectarlo permite aplicar la máscara requerida - preferiblemente en uno o dado el caso en varios procesos de impresión y grabado - directamente sobre las chapas prensadas o las cintas sin fin y cabe la posibilidad de conseguir un endurecimiento al menos parcial del barniz UV mediante una fuente de luz UV, para garantizar una adherencia especialmente buena a la superficie del metal. Además se asegura que la unión entre el barniz y la superficie metálica mantenga una gran adhesión durante el transporte de las chapas prensadas o de las cintas sin fin, de manera que en el proceso posterior de grabado no tenga lugar un ataque del metal por debajo de la máscara, evitando por tanto desviaciones respecto a la estructura superficial prevista. Un cabezal de impresión permite aplicar el barniz endurecible a la superficie con mucha mayor exactitud y, sobre todo, precisión e inmediatamente después de la aplicación del barniz UV se puede proceder a un endurecimiento parcial para evitar que la máscara se deshaga. El endurecimiento parcial se denomina "freezing" (congelación en inglés), de donde deriva la expresión congelado.

55 Otra ventaja especial es que se puede efectuar un grabado mucho más profundo que con cera o con máscaras convencionales, como por ejemplo las serigráficas. Por lo tanto se pueden obtener chapas prensadas o cintas sin fin con una estructura superficial considerablemente mejor, que incluye una profunda estructura tridimensional. Las chapas prensadas o cintas sin fin elaboradas con este método permiten al usuario de las chapas prensadas grabar estructuras superficiales más profundas, que además, gracias a la existencia de la digitalización de las máscaras, son idénticas a los papeles decorativos empleados, por lo cual se puede obtener una calidad de la superficie que permite una estampación equivalente a los papeles decorativos. Asimismo, mediante varios procesos de impresión y grabación se puede conseguir una estructura tridimensional profunda, muy parecida a una superficie natural, como por ejemplo la que simula la estructura de la madera.

65 También es especial del método de la presente invención el hecho de combinar dos tecnologías que hasta ahora se

consideraban incompatibles. En la tecnología de la cera la máscara se aplica directamente sobre la chapa prensada sin más operaciones, mientras que la máscara serigráfica, preparada mediante un barniz UV revelado, requiere el recubrimiento total de los materiales procesados y, tras la aplicación de una máscara, seguida de la iluminación y del revelado del recubrimiento UV, otra etapa para eliminar la parte no revelada del barniz UV antes de proceder al grabado. En el método de la presente invención se combinan las ventajas de ambos procesos y se consigue una resolución elevada de la estructura superficial.

Durante la preparación de la máscara las chapas prensadas o las cintas sin fin se mantienen en una posición plana para asegurar especialmente que la distancia del cabezal pulverizador a la superficie de las chapas prensadas o de las cintas sin fin permanezca constante.

Según la presente invención, poco después de la impresión o de la proyección con el cabezal pulverizador se ilumina el barniz hasta endurecerlo parcialmente. De esta forma el barniz queda flexible para el uso y al final del proceso puede terminar de endurecerse iluminándolo de nuevo. Para evitar el escurrimiento se usa preferentemente un barniz UV con menor proporción de disolventes.

Para evitar el perlado sobre la superficie y mantener la fluidez hasta la obtención de cada fragmento de máscara se prevé asimismo el precalentamiento y la aplicación del barniz UV a temperatura constante. Para ello ha dado buen resultado calentar el barniz y/o la chapa prensada a una temperatura de 50°C hasta 100°C. La experiencia ha sido especialmente buena con una temperatura de 65°C hasta 75°C.

En una forma de ejecución especial del método de la presente invención el barniz, preferiblemente un barniz UV de la compañía estadounidense "Markem", se precalienta a 70°C y opcionalmente se aplica mediante presión relativa sobre una placa prensada temperada.

Para preparar la máscara puede usarse un cabezal de impresión formado básicamente por un cabezal pulverizador con una matriz de boquillas, o bien el barniz UV se puede aplicar mediante un proceso de impresión, irradiando al menos parcialmente la máscara aplicada con una luz UV. La irradiación se puede efectuar inmediatamente después de la aplicación, sobre todo en caso de emplear un cabezal pulverizador, de modo que en un tiempo de hasta 60 segundos el barniz UV se endurece primero en parte, es decir, se endurece en superficie pero no en profundidad, conservando la elasticidad suficiente durante las siguientes operaciones, para que no se parta al doblar las chapas. Por este motivo el barniz UV solo se endurece parcialmente; el nivel de dureza se puede controlar mediante la duración de la irradiación UV y su intensidad lumínica.

Para evitar que el barniz UV de la máscara se escurra por aplicar de una vez demasiada cantidad de barniz en una zona está previsto preparar la máscara en varias etapas escalonadas, de manera que al pasar por encima de la superficie se active una serie de boquillas individuales de la matriz y los puntos proyectados vayan completando una línea y formando la máscara deseada. Para ello se conduce una matriz bidimensional sobre el sustrato. Esta matriz se activa de manera que toda ella pase varias veces sobre un punto muy pequeño a imprimir. Cada punto objeto de impresión es imprimido por un punto de la matriz elegido al azar. Si un cabezal pulverizador tiene por ejemplo 256 boquillas en forma de una matriz de 16 x 16 y pasa dos veces por encima de un punto a imprimir, de manera que sea barrido por varias líneas de la matriz, hay 32 posibilidades de que dicho punto sea imprimido por una boquilla elegida al azar. Si además el desplazamiento de las líneas se varía al azar, el resultado es de 16 x 16 igual a 256 posibilidades de imprimir el punto a partir de una boquilla individual. La cifra se puede aumentar proyectando tinta o barniz UV con más de una boquilla sobre un punto a imprimir. Con esta selección aleatoria de la válvula de boquilla, a través de la cual tiene lugar realmente la proyección, se evita la formación sobre la chapa prensada de estrías finas o de fallos de impresión propios del sistema, debidos a una mecánica imperfecta o a una mínima agitación durante la impresión.

La impresión del motivo sobre una superficie pulida supone una problemática especial. En este caso hay rayos UV que durante la iluminación posterior inciden sobre el cabezal de impresión y lo destruyen al endurecer el barniz UV. Para evitar este problema hay varias soluciones que dan buen resultado.

En primer lugar se puede dar rugosidad a la chapa prensada mediante un tratamiento químico, de manera que la chapa adquiera un aspecto mate. Entonces la luz se absorbe mejor y no vaga hacia el cabezal de impresión.

Otra posibilidad es el uso de un filtro que solo deje pasar la radiación UV que es absorbida completamente por el sustrato de la chapa prensada.

Otra solución que ha dado buen resultado contrarresta la obturación del cabezal de impresión. En este caso se usan diodos láser o UV que solo emiten un pulso de luz durante un breve tiempo, en el cual el cabezal de impresión efectúa un golpe de bombeo. En dicho espacio de tiempo el barniz adherido al cabezal absorbe la radiación, pero ésta es rechazada enseguida y no permanece sobre la válvula, donde el barniz se endurece y destruye el cabezal. Como en el cabezal de impresión empleado todas las boquillas efectúan regularmente golpes de bombeo, no hay ninguna válvula que se pueda obstruir.

Asimismo cabe la posibilidad de usar una máscara negra que evite la reflexión de la luz UV, una pantalla que corra muy cerca de la superficie del substrato parcialmente endurecible y un arrastre de la lámpara UV regulado de modo que la lámpara UV y el cabezal de impresión no sean activos en la proximidad inmediata, dirigiendo la lámpara UV específicamente y el cabezal de impresión en sentido contrario o a continuación.

5 En otra forma de ejecución de la presente invención, para aplicar la máscara está previsto que las chapas prensadas o las cintas sin fin se sometan a un tratamiento previo, por ejemplo a una limpieza mecánica y a una limpieza con isopropanol, etanol o alcohol etílico y, si es preciso, a un pretratamiento con una imprimación, por ejemplo con un compuesto orgánico de sililo. Así se consigue que la superficie tenga una adherencia especialmente buena y que el barniz UV pueda aplicarse directamente sobre las chapas prensadas o las cintas sin fin. La superficie de las chapas prensadas o de las cintas sin fin puede someterse adicionalmente a un tratamiento corrosivo. Durante la preparación de la máscara el propio cabezal de impresión se desplaza a lo largo del borde longitudinal de la chapa prensada o de la cinta sin fin en proceso de elaboración, el cual corresponde preferentemente al eje X, y además efectúa un movimiento de vaivén sobre el eje Y, o sea perpendicular al primero, cuyo paso de avance en la dirección del eje X corresponde a la anchura de la matriz, menos o más la distancia respecto a boquillas vecinas de la matriz, dividida por el número de filas de la matriz, mientras que en el proceso a lo largo del eje Y la máscara es formada en parte por las boquillas individuales y a continuación tiene lugar un movimiento correspondiente al paso de avance respecto al eje X, con lo cual, tras una serie de pasos a lo largo del eje X, se puede completar la formación de la máscara con una gran resolución.

20 Una vez preparada la máscara, para el tratamiento químico de la superficie se emplea una técnica convencional de grabado y al terminar este proceso se puede lavar la superficie con un detergente o neutralizante, lo cual permite eliminar simultáneamente y sin dificultades la máscara aplicada. Para eliminar el barniz UV atrapado en los valles de la estructura se emplea adicionalmente un dispositivo ultrasónico que desprende los restos de barniz por cavitación.

25 Para el tratamiento posterior se aplicó un recubrimiento a las chapas prensadas o a las cintas sin fin, cromando toda la superficie, preferiblemente con una capa de cromo duro, de carbono diamantino o de boruro de titanio.

30 Para llevar a cabo el método la presente invención prevé un dispositivo para aplicar y endurecer una máscara de un barniz curable por UV sobre una superficie de una chapa prensada o cinta sin fin metálica, de cara a un tratamiento posterior de la superficie, tal como se define en la reivindicación 25. La unidad reguladora, con la ayuda de los elementos de accionamiento, sirve aquí para mover el cabezal pulverizador a la posición determinada por la imagen digitalizada de la máscara que debe prepararse. Para ello se prefiere una guía de corredera, que garantiza el paso a la posición correspondiente con gran exactitud y reproducibilidad, y al mismo tiempo asegura el desplazamiento del cabezal pulverizador, tanto en la dirección x como en la dirección y. Para mantener una distancia constante a la superficie de los materiales procesados esta guía corredera está construida, según el tamaño máximo previsto, de manera que no pueda doblarse por el propio peso del cabezal pulverizador. Para compensar pequeñas desviaciones de la distancia debidas a oscilaciones térmicas, ligeras flexiones del recorrido de la guía o distorsiones de las chapas prensadas o de las cintas sin fin se prevé que el cabezal pulverizador se mantenga a una distancia constante de la superficie de la chapa prensada, moviéndose en la dirección z mediante un dispositivo nivelador, a fin de obtener una impresión de calidad constante. Así se consigue, sobre todo, mantener constante la distancia del cabezal pulverizador respecto a la superficie de los materiales procesados. El cabezal lleva una serie de boquillas dispuestas en forma de una matriz, que se pueden regular individualmente y se conducen a una pequeña distancia, 0,1 - 4 mm, preferiblemente a 0,8 mm, de la superficie de los materiales procesados.

45 Para evitar que el material procesado resbale durante la aplicación y para que se mantenga en una posición exacta, el dispositivo soporte tiene una superficie plana a través de la cual el material procesado se puede aspirar haciendo el vacío.

50 Según el método previsto la máscara se forma mediante varios pasos sucesivos, moviendo gradualmente el cabezal a lo largo de un eje x y después de cada paso el cabezal se desplaza en la dirección del eje y y antes de tener lugar otro movimiento a lo largo del eje x. Para ello las boquillas del cabezal están ordenadas en una dirección x e y, combinadas funcionalmente en grupos de al menos dos boquillas, de modo que tras la operación en una dirección x las boquillas y/o las chapas prensadas o las cintas sin fin se pueden mover a una nueva posición y el paso de avance en la dirección del eje x corresponde a la anchura del grupo, menos o más la distancia respecto a boquillas vecinas de los grupos, dividida por el número de grupos.

60 Para endurecer parcialmente el barniz UV aplicado, el cabezal de boquillas va provisto de una lámpara UV que inmediatamente después de terminar la máscara aplicada por secciones ilumina la sección recién hecha, con lo cual el barniz UV se endurece primero en parte. Así se consigue, como ventaja especial, que el barniz UV se escurra y además que adquiera una resistencia al frote, impidiendo que la máscara aplicada se destruya durante la siguiente etapa del proceso. Para evitar que barniz UV salte de la superficie de las chapas prensadas o de las cintas sin fin está previsto que el endurecimiento no sea completo.

65 El dispositivo soporte para los materiales procesados se mantiene en una posición casi horizontal o vertical y, si preciso, según el uso previsto, también se puede escoger una posición adecuada que sea inclinada respecto a la

vertical.

5 Para conservar la planicidad de la superficie soporte el dispositivo soporte está dotado de unas superficies parciales en cuyo interior hay un orificio unido directamente a un aparato de aspiración al vacío, de modo que cada una de las superficies parciales puede servir a la vez de soporte y base de aspiración para el material procesado, asegurando una disposición uniforme y plana de toda la superficie de la pieza procesada. De esta forma se compensan las faltas de planicidad no deseadas.

10 Además el cabezal de las boquillas lleva un apantallamiento para evitar que la máscara parcialmente aplicada o puntos concretos de su estructura sean iluminados durante el proceso y por lo tanto puedan endurecerse. Como lámpara UV está prevista una lámpara de vapor de mercurio, aunque, dado el caso, también se pueden emplear LEDs UV potentes, que gracias a su estrecho ángulo de emisión irradian una zona definida de la máscara y por lo tanto permiten un rastreo directo tras la elaboración de la máscara junto, con el cabezal pulverizador. No obstante también se pueden usar láser pulsados, diodos láser, LEDs UV sencillos o lámparas con un filtro de interferencia o equivalente.

15 La ventaja especial del método es que con la ayuda del dispositivo de la presente invención se puede aplicar una máscara de manera muy precisa y reproducible sobre una chapa prensada o una cinta sin fin pretratada y que el empleo del barniz UV garantiza una rápida limpieza de la chapa prensada o de la cinta sin fin para el tratamiento posterior. El propio barniz UV es resistente a la mayoría de ácidos y por tanto es excelente para pasivar la superficie de cara a la realización del proceso de grabado. Con la ayuda de un movimiento del cabezal pulverizador asistido por ordenador se asegura la exactitud y la reproducibilidad en la medida requerida, y sobre todo, gracias a un modelo digitalizado idéntico a la imagen impresa de un papel decorativo para el uso posterior de la chapa prensada, se puede obtener un grabado equivalente que confiere una estructura excelente a las superficies tratadas con las chapas prensadas o las cintas sin fin.

La presente invención se ilustra adicionalmente mediante las siguientes figuras:

30 Fig. 1 vista superior de un dispositivo según la presente invención para la elaboración de una chapa prensada y Fig. 2 representación de un corte de una chapa prensada en varias etapas del método.

35 La fig. 1 muestra una vista superior de un dispositivo 1 para la aplicación del método de la presente invención. El dispositivo consta de una mesa soporte 2 con una superficie de apoyo 4 formada por una serie de superficies planas individuales 3, sobre la que descansa una chapa prensada 5. En las superficies planas 3 hay respectivamente un orificio de aspiración 6 que sirve para atraer la chapa prensada 5 sobre las superficies planas 3 mediante una bomba de vacío, no representada, y por consiguiente garantiza la posición inamovible de chapa prensada 5 durante todo el proceso de elaboración.

40 En el ejemplo de ejecución representado el dispositivo 1 está colocado en posición horizontal, pero también cabe sin más la posibilidad de ponerlo en posición vertical o en una posición inclinada, para proceder a la elaboración de la chapa prensada 5. A lo largo de la longitud mayor de la chapa prensada 5 hay unos carriles 7, 8 por los cuales se pueden desplazar las guías deslizantes 9, 10 con la ayuda de un motor de accionamiento 11, 12 regulado por un dispositivo de control 13, preferiblemente asistido por ordenador. El cabezal pulverizador 14 se mueve gradualmente en la dirección de los ejes X e Y con la ayuda de los motores de accionamiento 11, 12 y a la vez, mediante otro motor de accionamiento 15, en la dirección del eje Z, para nivelar el cabezal pulverizador 14. El cabezal pulverizador 14 consta esencialmente de la matriz de boquillas 16, de un depósito de reserva 17 para el barniz a proyectar, y de al menos una lámpara 18 que, tras un espacio de tiempo definido, irradia durante cierto tiempo la máscara recién aplicada, al menos parcialmente, endureciendo, al menos parcialmente, el barniz UV.

50 La fig. 2 representa un corte ampliado de una chapa prensada 5 con una máscara 20 aplicada mediante el método descrito y el dispositivo según la figura 1. En la parte ampliada de la izquierda se ve que el barniz UV estable 21 está aplicado parcialmente sobre la chapa prensada 5. Tras el proceso de grabado, representado por la figura parcial del centro, la máscara 20 aún se halla sobre la superficie de la chapa prensada 5, pero las partes 22 no recubiertas por la máscara han sido parcialmente atacadas, produciendo un hueco. Tras el lavado final, tal como se muestra por ejemplo en la figura parcial de la derecha, en el ejemplo de ejecución representado la chapa prensada 5 posee por un lado una estructura superficial 23 que, después de la limpieza y de la eliminación de la máscara, cumple los requisitos del cliente. Esta estructura superficial 23 puede profundizarse, si es necesario, mediante procesos de grabado adicionales, es decir, de manera que sea tridimensional. También pueden elaborarse de este modo ambos lados de la chapa prensada 5.

60 Con el fin lograr la máxima resolución al preparar la máscara se usa otro método para controlar las boquillas en cada proceso de impresión, agrupándolas funcionalmente. Los grupos pueden comprender 2 – 4 boquillas y también un múltiplo de ellas, reguladas según un esquema unitario. Entonces en cualquier momento tiene lugar un solapamiento entre el primer grupo de boquillas y la pieza, a continuación el cabezal pulverizador se desplaza una vez a lo largo de todo el eje Y respecto a la pieza y simultáneamente las boquillas proyectan barniz endurecible por UV. Luego, en otro momento posterior, el cabezal pulverizador se mueve en la dirección del eje X hasta que otro grupo escogido de

boquillas se solapa con la superficie de la pieza, eligiendo el paso de avance de modo que corresponda a la anchura del grupo de boquillas, menos la distancia respecto a boquillas vecinas, dividida por el número de grupos. De esta forma se garantiza que durante el segundo movimiento relativo entre el cabezal pulverizador y la pieza no tenga lugar ningún solapamiento entre la muestra producida por el segundo grupo y la muestra producida por el primer grupo, sino que estas se complementen con la máxima resolución. Seguidamente el cabezal pulverizador se desplaza de nuevo según la anchura del grupo, menos la distancia respecto a boquillas vecinas, en la dirección del eje X. Después se produce otro movimiento relativo entre el cabezal pulverizador y la pieza, recorriendo todo el ancho de la pieza en la dirección del eje Y, con lo cual se proyecta otra vez sobre la pieza, con la máxima resolución, una muestra contigua de barniz endurecible por UV. Tras el desplazamiento del último grupo de boquillas, avanzando de nuevo un paso en la dirección del eje X, una vez concluido el movimiento relativo entre el cabezal pulverizador y la pieza, la máscara formada por el barniz endurecible por UV queda terminada con la máxima resolución en cuanto a la anchura del primer grupo. Después se suceden varias de estas anchuras de grupo y al final dan lugar a la máscara completa.

15 **Lista de referencias**

- 1 Dispositivo
- 2 Mesa soporte
- 3 Superficie plana
- 4 Superficie soporte
- 20 5 Chapa prensada
- 6 Orificio de aspiración
- 7 Carril guía
- 8 Carril guía
- 9 Guía deslizante
- 25 10 Guía deslizante
- 11 Motor de accionamiento
- 12 Motor de accionamiento
- 13 Unidad de control
- 14 Cabezal pulverizador
- 30 15 Motor de accionamiento
- 16 Matriz de boquillas
- 17 Depósito de reserva
- 18 Lámpara
- 20 Máscara
- 35 21 Barniz
- 22 Zona
- 23 Estructura superficial

REIVINDICACIONES

1. Método para estructurar la superficie de una chapa metálica prensada (5) o de una cinta sin fin, que consta de las siguientes etapas:
- 5 - colocación de la chapa prensada (5) o de la cinta sin fin sobre una mesa de trabajo (2) cuya superficie sea plana, para aplicar y endurecer una máscara (20),
- aplicación de una máscara formada por un barniz UV endurecible al menos en parte, para la pasivación parcial mediante un proceso de impresión digitalizado, empleando un dispositivo (1) adecuado
- 10 - que comprende un cabezal pulverizador (14) que se mueve en una pequeña distancia constante de 0,1 a 4 mm respecto a la superficie de las chapas prensadas (5) o de las cintas sin fin,
- irradiación, al menos parcial, de la máscara (20) con una fuente de luz UV inmediatamente después de la aplicación, preferiblemente dentro de un periodo de tiempo de hasta 60 segundos, para endurecerla,
- tratamiento químico de la superficie de la chapa prensada (5) o de la cinta sin fin.
- 15 2. Método según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el barniz UV se precalienta antes de la aplicación y se aplica a temperatura constante, manteniéndolo preferiblemente a una temperatura de 50°C hasta 100°C, sobre todo de 65°C hasta 75°C.
- 20 3. Método según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el barniz UV contiene pequeñas proporciones de disolvente.
4. Método según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** para aplicar el barniz UV se emplea un cabezal pulverizador (14) en forma de cabezal de boquillas.
- 25 5. Método según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el cabezal pulverizador (14) lleva varias boquillas que están dispuestas en forma de una matriz y se regulan individualmente.
- 30 6. Método según la reivindicación 4 o 5, **caracterizado porque** se elige al azar una boquilla de la matriz para imprimir un punto de un motivo prefijado, de modo que esta boquilla, al pasar por encima de la zona de impresión, imprime el punto y luego más de una boquilla elegida aleatoriamente proyecta barniz UV sobre el mismo punto.
- 35 7. Método según una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado porque** el cabezal pulverizador (14) está diseñado de forma que puede dirigirse en la dirección x y/o y de un plano, así como en la dirección z perpendicular al plano, o bien porque el cabezal pulverizador (14) se mantiene fijo en una posición y solamente puede desplazarse en la dirección z, mientras que las chapas prensadas (5) o las cintas sin fin pueden moverse respecto al cabezal pulverizador (14).
- 40 8. Método según una de las reivindicaciones 4 a 7, **caracterizado porque** el cabezal pulverizador (14) se mueve a una distancia de 0,8 mm de las chapas prensadas o de las cintas sin fin, mientras un dispositivo automático de nivelación dirige el cabezal de las boquillas manteniendo la distancia escogida respecto a la chapa prensada (5) o la cintas sin fin.
- 45 9. Método según una de las reivindicaciones 4 a 8, **caracterizado porque** el cabezal pulverizador (14) forma la máscara aplicada (20) en varios pasos sucesivos.
- 50 10. Método según una de las reivindicaciones 4 a 9, **caracterizado porque** las boquillas del cabezal pulverizador (14) están dispuestas de manera adyacente en dirección X e Y y el cabezal pulverizador (14) se mueve en dirección de un eje X e Y, de modo que las boquillas están reunidas funcionalmente en grupos de al menos dos boquillas y tras el proceso en la dirección del eje Y las boquillas y/o las chapas prensadas (5) o las cintas sin fin se mueven a una nueva posición respecto al eje X y el paso de avance del movimiento en la dirección del eje X corresponde a la anchura de la matriz de boquillas, menos o más la distancia respecto a boquillas vecinas de la matriz, dividida por el número de boquillas en una fila.
- 55 11. Método según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** hay una fuente de luz UV que emite exclusivamente la luz UV cuando el cabezal pulverizador está proyectando material para imprimir la máscara.
- 60 12. Método según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** se usa una máscara negra para la lámpara UV y/o una pantalla de lámpara, a fin de evitar reflexiones.
- 65 13. Método según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** se utiliza un filtro de luz para la lámpara UV que no deja pasar luz de onda corta, eligiendo el borde de absorción de manera que la luz pasante sea absorbida totalmente por el material de la chapa prensada (5) o de la cinta sin fin.
14. Método según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado porque** las chapas prensadas (5) o las cintas sin fin se elaboran en una posición horizontal o vertical.

15. Método según una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado porque** las chapas prensadas (5) se aspiran al vacío.
- 5 16. Método según una de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado porque** las chapas prensadas (5) o las cintas sin fin se someten a un tratamiento previo.
- 10 17. Método según una de las reivindicaciones 1 a 16, **caracterizado porque** para el tratamiento previo se realiza una limpieza mecánica y un lavado con isopropanol, etanol o alcohol y/o un tratamiento con una imprimación, por ejemplo con un compuesto orgánico de sililo.
- 15 18. Método según una de las reivindicaciones 1 a 17, **caracterizado porque** la superficie de las chapas prensadas (5) o de las cintas sin fin se corroe antes de aplicar la máscara.
- 20 19. Método según una de las reivindicaciones 1 a 18, **caracterizado porque** la chapa prensada se somete a un pretratamiento químico que produce una superficie mate para evitar la reflexión de la luz.
- 25 20. Método según una de las reivindicaciones 1 a 19, **caracterizado porque** para estructurar químicamente la superficie se usa una técnica de grabado.
- 30 21. Método según una de las reivindicaciones 1 a 20, **caracterizado porque** tras el proceso de grabado se elimina la máscara con un disolvente.
- 35 22. Método según la reivindicación 21, **caracterizado porque** la eliminación de la máscara se facilita con la ayuda de ultrasonidos.
- 40 23. Método según una de las reivindicaciones 1 a 22, **caracterizado porque** las chapas prensadas (5) o las cintas sin fin reciben un recubrimiento de acabado.
- 45 24. Método según una de las reivindicaciones 1 a 23, **caracterizado porque** el acabado de las chapas prensadas (5) o de las cintas sin fin consiste en cromar toda la superficie, preferentemente mediante un cromado duro, con carbono diamantino o con boruro de titanio.
- 50 25. Dispositivo para aplicar y endurecer una máscara de barniz curable por UV sobre una superficie metálica de una chapa prensada o de una cinta sin fin, de cara a un tratamiento superficial posterior, que comprende una mesa soporte (2) de superficie plana para las chapas prensadas o las cintas sin fin en proceso de elaboración, un cabezal pulverizador desplazable mediante una unidad de control (13) y una guía deslizante (10) para moverlo a cualquier posición dentro de un plano marcado por unas coordenadas x e y, así como unos elementos de accionamiento (11, 12, 15) para alcanzar la posición, de modo que el cabezal pulverizador consta de un cabezal de boquillas para la aplicación de un barniz curable por UV y va provisto de una fuente de luz UV que, una vez completada la aplicación de la máscara por secciones, irradia la sección recién aplicada, y de modo que el cabezal pulverizador se puede mover adicionalmente mediante un dispositivo nivelador en la dirección z perpendicular a la superficie definida por las coordenadas x e y, manteniendo una pequeña distancia constante de 0,1 hasta 4 mm respecto a la superficie de las chapas prensadas o de las cintas sin fin.
- 55 26. Dispositivo según la reivindicación 25, **caracterizado porque** el cabezal pulverizador (14) lleva varias boquillas que están dispuestas en forma de una matriz y se pueden regular individualmente.
- 60 27. Dispositivo según la reivindicación 25 o 26, **caracterizado porque** el cabezal pulverizador (14) se conduce a una distancia de 0,8 mm respecto a la superficie de las chapas prensadas (5) o de las cintas sin fin, con la ayuda de un dispositivo automático de nivelación.
- 65 28. Dispositivo según la reivindicación 25, 26 o 27, **caracterizado porque** el cabezal pulverizador (14) forma la máscara (20) mediante sucesivas aplicaciones.
29. Dispositivo según una de las reivindicaciones 24 a 28, **caracterizado porque** las boquillas del cabezal están dispuestas de manera adyacente en dirección X e Y y el cabezal pulverizador (14) se puede mover en la dirección de un eje X e Y, de modo que las boquillas están reunidas funcionalmente en grupos de al menos dos boquillas y tras el proceso en la dirección del eje Y las boquillas y/o las chapas prensadas (5) o las cintas sin fin se pueden mover hacia una nueva posición respecto al eje X y el paso de avance del movimiento en la dirección del eje X corresponde a la anchura de la matriz de boquillas, menos o más la distancia respecto a boquillas vecinas de la matriz (20), dividida por el número de filas de grupos.
30. Dispositivo según una de las reivindicaciones 24 a 29, **caracterizado porque** el cabezal pulverizador (14) presenta un apantallamiento que evita el endurecimiento de la máscara (20) aplicada de manera incompleta, o de puntos individuales de la máscara, durante el proceso.

31. Dispositivo según una de las reivindicaciones 24 a 30, **caracterizado porque** la mesa soporte (2) se puede colocar, al menos aproximadamente, en una posición horizontal o vertical.
- 5 32. Dispositivo según una de las reivindicaciones 24 a 31, **caracterizado porque** la mesa soporte (2) presenta una superficie plana (3) dividida en múltiples superficies parciales en cuyo interior hay orificios (6) para un equipo de aspiración al vacío.
- 10 33. Dispositivo según una de las reivindicaciones 24 a 32, **caracterizado porque** como fuente lumínica de UV se prevé una lámpara de vapor de mercurio, una lámpara de xenón o LEDs UV potentes, diodos láser o un láser.
34. Dispositivo según una de las reivindicaciones 24 a 33, **caracterizado porque** como fuente lumínica de UV se prevé un láser pulsado que solamente emite luz cuando el cabezal pulverizador proyecta material para imprimir la máscara.
- 15 35. Dispositivo según una de las reivindicaciones 24 a 34, **caracterizado porque** se prevé una máscara negra y/o una pantalla de lámpara para proteger el cabezal pulverizador y evitar reflexiones no deseadas de la luz hacia dicho cabezal.
- 20 36. Dispositivo según una de las reivindicaciones 24 a 35, **caracterizado porque** la fuente lumínica de UV o la lámpara de UV sigue al cabezal de impresión a cierta distancia o corre en sentido contrario a él, de manera que la fuente lumínica de UV o la lámpara de UV próxima al cabezal de impresión se desconecta cuando el cabezal y la fuente lumínica se encuentran.

Fig. 1

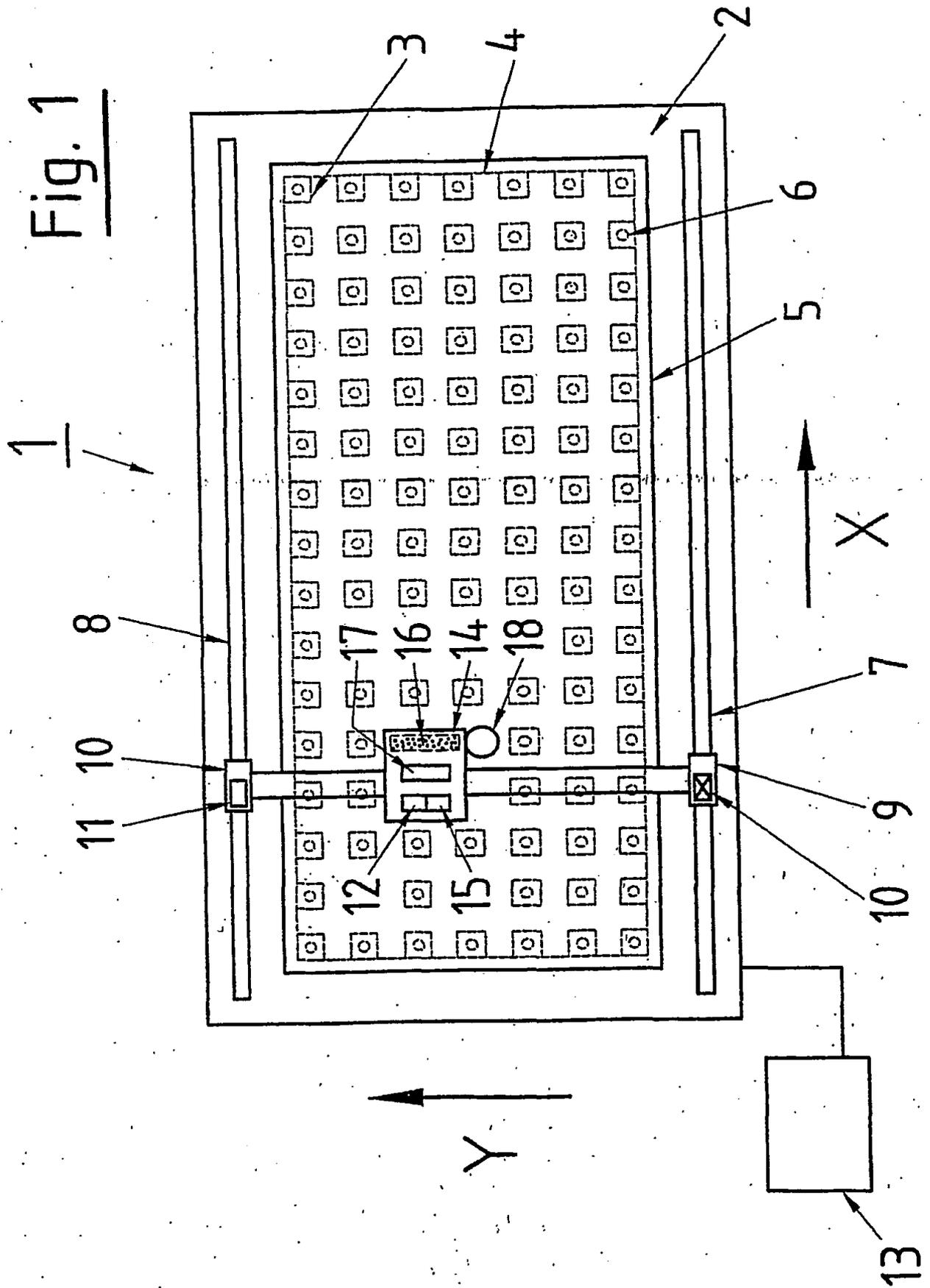


Fig. 2

