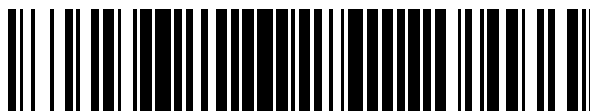


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 277**

51 Int. Cl.:

B44B 5/02 (2006.01)

B44C 1/22 (2006.01)

B23K 26/36 (2006.01)

B23K 26/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09010921 .6**

96 Fecha de presentación: **26.08.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2289708**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.03.2011**

54 Título: **Procedimiento para producir una estructura de superficie de una chapa metálica embutida, una banda continua o un rodillo de estampación cilíndrico**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.03.2012

73 Titular/es:
Indaffil Holding AG
Industriestrasse 49
6302 Zug, CH

72 Inventor/es:
Espe, Rolf y
Espe, Oliver

74 Agente/Representante:
Isern Jara, Jorge

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).

ES 2 377 277 T3

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para producir una estructura de superficie de una chapa metálica embutida, una banda continua o un rodillo de estampación cilíndrico

El invento trata de un procedimiento para producir una estructura de superficie de una chapa metálica embutida, una banda continua o un rodillo de estampación cilíndrico con la ayuda de al menos un láser para aplicar el procedimiento.

Chapas embutidas o bandas continuas se requieren para la producción de paneles de material conformado, por ejemplo, paneles de material transformado de madera que se utilizan en la industria de muebles con una decoración correspondiente. Posibilidades alternativas de uso se encuentran en la producción de paneles laminados o paneles de piso laminados. Los paneles conformados presentan un núcleo compuesto por MDF o HDF, pudiéndose aplicar, al menos por una cara, diversas coberturas de material, las cuales podrían estar compuestas por una capa decorativa y por una capa protectora (capa Overlay). Para evitar una distorsión de los paneles conformados, están previstos también por la cara posterior, coberturas de material, de modo que en una prensa se pueden prensar entre sí los paneles conformados, utilizando chapas embutidas o bandas continuas. En este caso, se emplean preferentemente prensas a calor, puesto que las diversas coberturas de material están impregnadas con resinas termoestables, por ejemplo, la resina de melamina, conduciendo de este modo, bajo el efecto térmico, a una fusión con la superficie del núcleo. Los revestimientos decorativos utilizados pueden ser estructurados en este caso, estando impreso, por ejemplo, un acabado de madera o de azulejos, o se utilizan estructuras conformadas artísticamente de acuerdo con la aplicación particular. Para mejorar una réplica realista, sobre todo en acabados de madera, azulejos y superficies tipo piedra natural, y para lograr ciertos niveles de brillo, se utilizan las chapas embutidas y bandas continuas, que tienen una imagen negativa de la estructura propuesta. La calidad de los paneles de material conformado fabricados con revestimientos decorativos y patrones de grabado, se logra en este caso debido a la técnica de impresión digital y a tecnología de producción digital de las superficies de chapas embutidas con una gran precisión, los cuales debido a una alineación precisa se asemejan bastante a un panel de madera natural o a materiales comparables. Mediante el establecimiento de un cierto grado de brillo, se crea también la posibilidad de producir reflexiones eventuales o sombreados, que para que el espectador creen la impresión de una superficie de madera natural o de otro tipo de materiales.

Para lograr el resultado anterior, se exige un elevado estándar de calidad en la producción de chapas embutidas, bandas continuas o rodillos cilíndricos de estampación, que en particular permite una fabricación de precisión con los revestimientos decorativos previstos. Las chapas embutidas y las bandas continuas se emplean en este caso como herramienta superior e inferior en prensas de ciclo corto, las cuales están cargadas con chapas embutidas o prensas doble banda para bandas continuas, realizándose simultáneamente la estampación y el calentamiento de las capas de material, de modo que las resinas termoestables, debido a la fusión y al endurecimiento, se fusionan con el núcleo. Sin embargo, los rodillos de estampación ruedan por la superficie de un panel de material conformado y también se utilizan para la estructuración.

Para producir las chapas embutidas, bandas continuas o rodillos de estampación, se conocen procedimientos según el estado de la técnica actual, que prevén la aplicación de un material resistente al mordiente con una estructuración correspondiente sobre una superficie metálica pre-tratada, un proceso de grabado al mordiente posterior para producir una primera estructura en la superficie mediante un proceso de grabado al mordiente y luego se retira el material resistente al mordiente. Este procedimiento de trabajo se puede repetir varias veces seguidas, dependiendo de la calidad deseada de la superficie, de modo que se pueda lograr un grado de penetración particularmente alto en la superficie de la chapa embutida o en las bandas continuas y además, de una estructuración gruesa y una fina de la textura deseada. Para este propósito, se aplica por ejemplo, sobre una chapa tratada previamente, tras su limpieza, una máscara mediante el procedimiento de serigrafía, se administra un tratamiento posterior de grabado y se consigue la estructura de la superficie deseada, aplicando la serigrafía en chapas de gran formato y sometiendo posteriormente las placas a un grabado con mordiente en toda la superficie. Todas las áreas que forman las estructuras de superficie elevada, están cubiertas en este caso mediante la máscara aplicada, de modo que se puede lograr un grabado con mordiente de la superficie de grabado sólo en las áreas, que puede ser atacado directamente por el líquido de grabado. Las áreas decapadas conforman de este modo, los valles de perfil de la estructura deseada. Después del grabado con mordiente, se limpia la superficie y, en particular, se elimina la máscara, de manera que a través de otros procedimientos de trabajo se pueda someter a la superficie a otro proceso de tratamiento de superficies, como cromado duro.

Por otra parte, existe la posibilidad de utilizar un foto-procedimiento en el que primeramente se aplica una capa fotosensible sobre toda la superficie. A continuación, esta capa debe ser expuesta, de acuerdo con la máscara, para producir la estructura de la superficie. Luego es necesario revelar la foto-capa. Entretanto, se deben realizar meticulosos enjuagues, a fin de que la superficie pueda ser limpiada y preparada para las siguientes fases de trabajo. Después de revelar la foto-capa se produce una máscara, que también puede llamarse plantilla de grabado con mordiente o protector de grabado con mordiente. La reproducibilidad de las máscaras producidas de esta manera es problemática debido a que el positivo o negativo para la exposición de la capa fotosensible, se debe posicionar siempre exactamente en la misma posición respecto de la capa fotosensible, cuando se tenga que

producir más de un proceso de exposición y un proceso de grabado con mordiente uno tras otro con el fin de aplicar estas complejas estructuras tridimensionales en la superficie de una chapa embutida o en una banda continua. Esto es particularmente problemático cuando el positivo o negativo para la exposición de la capa fotosensible se aplica directamente a ésta y el negativo o el positivo no tienen exactamente la misma distancia en cada punto de la capa fotosensible. La reproducibilidad de la aplicación de la máscara, en particular cuando se trata del método fotográfico para lograr una alta precisión de imagen, no siempre está garantizada. Otras dificultades pueden surgir cuando se deba conseguir una estructura tridimensional a través de varios sucesivos procesos de grabado y de exposición y para ello se tengan que aplicar sucesivamente múltiples máscaras, considerando que tras cada aplicación de una máscara se produce un proceso de grabado con mordiente. Debido a la colocación exacta de las máscaras y por la cantidad requerida de ellas, la producción de chapas embutidas o bandas continuas es muy compleja y costosa. La disolución de la estructura de la superficie depende en este caso considerablemente de la máscara aplicada y del proceso empleado, siendo además necesario un número significativo de etapas de trabajo, para lo que se requiere, en particular, una compleja manipulación, debido a las dimensiones las chapas embutidas o bandas continuas.

Recientemente, en lugar del procedimiento fotográfico o serigráfico, se procedió a aplicar la máscara correspondiente directamente en la chapa embutida, por ejemplo, mediante una impresora de inyección de tinta, empleando sin embargo, datos digitalizados. Esta medida asegura que se pueda aplicar con precisión y repetidamente la misma imagen sobre la misma superficie, creando una estructura particularmente profunda, es decir, grabado con mordiente de la superficie. Sin embargo, también en este procedimiento es necesaria una serie de procesos de grabado, que no se consideran ecológicos precisamente.

Por consiguiente, el principal objetivo del presente invento consiste en proporcionar un nuevo procedimiento, con el que se pueda producir la superficie de las chapas embutidas y de las bandas continuas, recurriendo para ello en este caso, a una tecnología ecológica.

Según el invento, para lograr este objetivo se prevé, que la producción de una estructura de superficie de una chapa embutida o de una banda continua o de un rodillo de estampación cilíndrico, se realice mediante un láser, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas:

- suministro y aplicación de los datos digitalizados a partir de una topografía en 3D de una estructura moldeada,
- aplicación de los datos digitalizados para el control de posición de al menos un láser en un plano definido por una coordenada x e y respectivamente,
- aplicación de la coordenada z para focalizar al menos un rayo láser, determinando la coordenada z, la topografía en 3D perpendicularmente desde arriba hacia la estructura de la superficie,
- eliminación parcial de la superficie a través de al menos un rayo láser para reproducir una estructura de superficie determinable.

Otras conformaciones favorables del invento resultan a partir de las sub reivindicaciones.

En comparación con las técnicas utilizadas hasta ahora, se estructurarán las chapas embutidas, las bandas continuas y los rodillos de estampación, mediante un láser, produciendo el láser directamente la estructura de la superficie deseada, mediante la eliminación parcial de la superficie. Este modo de proceder tiene una serie de ventajas. Cabe señalar, que con este procedimiento se puede prescindir de un grabado con mordiente, salvo que se desee un re-grabado posterior a la producción de la estructura de la superficie por medio de láser, con el fin de redondear los bordes.

Además, un rayo láser puede ser controlado con precisión través de los datos digitalizados, por lo que se puede realizar en varias ocasiones una reproducción casi idéntica de la estructura de la superficie. Para ello, sólo es necesario proporcionar los datos digitales de las topografías en 3D, que reflejan la estructura moldeada de la superficie. Estos datos se utilizan luego para controlar el láser y / o el trineo de un láser que se utiliza en un plano que es definido por una coordenada x y por una coordenada y, por lo que con la ayuda de los datos se puede desplazar el láser a una posición determinada. Con el fin de lograr una estructura de profundidad deseada, se puede también utilizar los datos (coordenada z) para modificar constantemente la focalización del rayo láser en la profundidad, por lo que, de acuerdo a la estructura de la superficie deseada, se puede lograr la formación de áreas pronunciadas y profundas. Por lo tanto, es posible usar un láser para realizar una extracción parcial de la superficie y con una elevada precisión constante, con una excelente resolución, tanto en sentido x, e y del plano, así como también en altura (coordenada z). Mediante el procedimiento según el invento se puede realizar en este caso una estructuración basta de la superficie, pero también una estructura fina de la superficie, de modo que es innecesario un procedimiento de grabado con mordiente y sólo sería necesario realizarlo, por ejemplo, cuando los bordes resultantes y las rectas tengan que ser redondeados.

Otra ventaja significativa es el hecho de que la reproducibilidad de los datos digitalizados de la superficie es posible tantas como se desee y esto sin medidas de control costosas, pudiendo reducirse al mínimo las actividades de supervisión del personal de servicio.

5 Otra ventaja a mencionar es la renuncia a grabados costosos y perjudiciales para el medio ambiente.

10 A fin de acelerar el mecanizado de la superficie, se pueden emplear en este caso varios láser para el mecanizado en el sentido de coordenadas en el plano, los cuales se pueden mover en conjunto en sentido de las demás coordenadas en el plano. Por lo tanto, se puede producir una reducción significativa del tiempo de mecanizado de las planchas embutidas de gran formato y de las bandas continuas. Por el contrario, en el caso de rodillos de estampación, es suficiente la disposición de múltiples láser, de ser necesario, en la dirección del eje longitudinal de los rodillos de estampación.

15 Dependiendo del láser utilizado y de rendimiento resultante del mismo, se puede focalizar el rayo láser hasta una profundidad de 250 μm respecto a la superficie. Por lo general, para las chapas embutidas, bandas continuas y rodillos de estampación, es suficiente una estructuración de profundidad de 100 μm . A través de una frecuencia de pulso correspondientemente elevada del rayo láser, es posible en este caso, un proceso de trabajo continuo con una extracción parcial de la capa superficial, sin interrupción, pudiéndose guiar el rayo láser a gran velocidad con ayuda de la óptica láser, reduciendo de este modo el tiempo de mecanizado.

20 En otra conformación del invento está previsto que la focalización de al menos un láser se oriente en función a un cambio de distancia resultante entre la superficie y la óptica láser. Por lo general, las chapas embutidas o bandas continuas a ser mecanizadas, se colocan en un dispositivo de mecanizado, que debido a las dimensiones de, por ejemplo, 2,3 m de ancho y 6 m de longitud sobre toda la superficie, puede causar desviaciones de menor importancia. De este modo, se puede realizar mediante la medición simultánea de la distancia entre el láser y la superficie óptica, un equilibrio constante en relación a la focalización a realizarse. Con esta medida, se garantiza que la estructuración, incluso en caso de irregularidades leves de la chapa embutida o banda continua a mecanizar, puede llevarse a cabo con gran precisión. Como particularmente favorable se ha revelado en este caso, que el o los rayos láser deban llegar a la superficie bajo un ángulo respecto a la línea vertical (coordenada z), para garantizar un mecanizado preciso de la estructura de profundidad resultante. Beneficios similares se pueden lograr también en el mecanizado de rodillos de estampación, donde el cambio en la distancia debido a la curvatura existente puede ser considerado.

35 La focalización del rayo láser se lleva a cabo en este caso con un diámetro de 2 a 10 nm, empleándose usualmente de manera preferente, un láser de fibra con una energía 500-500 vatios, preferiblemente de 10 a 100 vatios, especialmente preferentemente de 20 a 40 vatios. Como especialmente favorable, se demostrado el uso de un láser de fibra pulsada con un rendimiento de 20 a 40 vatios, una longitud de onda de 532 o 1064 nm y una energía de pulso de 1 mJ con una duración de pulso de 100 nanosegundos y una frecuencia de repetición de 20 a 80 KHz. Con la ayuda de este láser es posible una extracción continua de la superficie de una manera precisa y con un control rápido del rayo láser, sin que se produzcan errores de reproducción no tolerables en la superficie o que por ello sufra la velocidad de trabajo.

45 Los láser previstos para ser utilizados están compuestos por una matriz de láser con un expansor de rayos y un dispositivo de focalización. En primer lugar, el rayo que sale del láser a través del expansor de rayos es dispersado y luego focalizado mediante el dispositivo de focalización, de modo que se puede realizar un mecanizado controlado tanto en la extensión superficial como en la profundidad. El procedimiento de la expansión de rayos inicialmente realizado y su posterior focalización ha demostrado en este caso, ser particularmente practicable, porque de ese modo se pueden capturar mayores superficies y profundidades con una posición fija del láser.

50 Siempre y cuando se utilice un láser con una mayor energía, en una matriz de láser de este tipo se puede prever adicionalmente un debilitador láser, que va dispuesto entre el láser y el expansor de rayos, de modo que el rayo láser puede atenuarse apropiadamente, antes de que se incida sobre la superficie tras el expansor de rayos el focalizador de rayos. Con esta medida, es posible reducir la energía del láser hasta el nivel deseado, que resulte ser el óptimo para el mecanizado.

55 El dispositivo de focalización utilizado para la matriz de láser, se dispone en este caso a una distancia de 10 a 100 cm respecto a la superficie, abarcando en caso de una mayor distancia una mayor superficie con el rayo láser, utilizando el mismo dispositivo de focalización y con la misma matriz de láser. Independientemente de si se utiliza sólo un único láser o, si acaso varios láser, cada uno de ellos puede abarcar sólo una parte de la superficie, por lo que es necesario, ya sea desplazar la matriz de láser respecto a la pieza a mecanizar, en este caso, una chapa embutida o una banda continua, o si fuera necesario, en caso de una matriz de láser estática, desplazar la propia pieza de trabajo. De este modo, es posible mecanizar sucesivamente varios segmentos parciales para posibilitar una estructuración a gran escala de una banda continua o una de una chapa embutida. Como ya se mencionó anteriormente, esta superficie parcial seleccionable en este caso, depende de la altura del dispositivo de focalización respecto a la superficie opuesta, de modo que después de establecer una determinada distancia, se puede iniciar

una optimización del láser, determinándose posteriormente simultáneamente la superficie base de dicho segmento parcial mediante el dispositivo de focalización.

Por esta razón, es necesario dividir toda la superficie de una chapa embutida, que tiene un tamaño de aproximadamente 2,3 m de ancho y unos 6 m de longitud o de una banda continua en múltiples segmentos parciales, que son independientes de un reporte posiblemente repetitivo de la estructura de la superficie. Cada segmento parcial puede mecanizarse en este caso secuencialmente mediante un láser o se utilizan múltiples láser y por lo tanto se pueden mecanizar simultáneamente varios segmentos paralelamente. Para ello, se selecciona una posición fija de las matrices de láser y con la ayuda del dispositivo de focalización se aborda el respectivo segmento parcial, utilizando los datos digitalizados de la topografía en 3D, extrayendo las coordenadas X e y de un segmento parcial de este tipo a partir de la información digitalizada para controlar la dispositivo de focalización. De este modo, se puede cubrir totalmente el segmento parcial seleccionado con la ayuda de las coordenadas en x y en y, pudiéndose controlar de la misma manera los segmentos parciales anexos. La estructura de altura se consigue en cambio, modificando la focalización en la profundidad, por lo que también es posible una reproducción de la coordenada z de acuerdo con la estructura de la superficie moldeada. Los segmentos parciales definidos en este caso, dependiendo de la altura de la óptica láser y del láser empleado, pueden presentar una longitud de arista de 10 a 800 cm, preferentemente de 50 a 500 cm. De este modo, cada uno de estos segmentos parciales definidos así, son mecanizados con un láser y una óptica láser asociada, aunque en casos especiales, un único láser puede mecanizar sucesivamente todos los segmentos parciales definidos. Por otra parte, se pueden utilizar múltiples láser en un sentido de coordenadas y de ser necesario, distanciados adicionalmente, en múltiple disposición en el mismo sentido de coordenadas.

Para evitar problemas en la zona fronteriza de los respectivos segmentos parciales, los cuales se puede presentar, por ejemplo, debido a las inexactitudes en el almacenamiento de la chapa embutida o de la banda continua o de la guía del trineo de la matriz de láser, está previsto además, que los segmentos parciales no estén alineados entre sí en ángulo recto, sino que eventualmente presenten borde curvado, el cual está realizado optimizado de tal modo, que estos segmentos tocan la superficie de la chapa embutida o de la banda continua, la cual no es mecanizada por el láser o si acaso, sólo ligeramente. De este modo, se puede evitar cualquier problema de borde en el área de los límites del segmento parcial, dando lugar a una reproducción precisa al detalle de la estructura de la superficie. Este procedimiento es siempre deseable, cuando se tengan que mecanizar las grandes estructuras, que se extienden sobre un área considerable de la chapa embutida o banda continua y que tienen que dividirse en varios segmentos parciales.

En otra conformación del invento está previsto que en la superficie se dispongan de puntos de medición, que permitan un control de la posición del dispositivo láser y/o de focalización en cualquier momento, siendo posible mediante un control, un sistema de seguimiento y corrección del rayo láser. Los puntos de medición existentes en la superficie pueden ser capturados por un láser auxiliar o por otros métodos de medición de la posición y utilizados para corregir la guía del rayo láser. De este modo existe la posibilidad, incluso en el caso de planchas embutidas de gran formato, de rodillos de estampación y de bandas continuas, de llevar a cabo en todo momento un ajuste continuo del rayo láser y de mantener la ubicación exacta, incluso en un área extensa.

Para el procedimiento según el invento, se utilizan preferentemente datos digitalizados de una estructura de superficie, que reproducen las materias primas de origen natural, tales como superficies de madera, o minerales naturales, las superficies de piedra natural, o las estructuras hechas por el hombre, o las superficies de cerámica. En este caso, existe la posibilidad de moldear las estructuras de la superficie de los materiales en cuestión y convertirlas en datos digitalizados, de modo que puedan ser suministrados al control del láser.

Para el registro de estructuras de superficie, se propone un escáner 3D, que genera los datos digitales, pudiéndose capturar fielmente en un primer modelo de fabricación mediante un espejo dirigible, toda la Superficie de la plantilla, o mediante el escaneo de toda la superficie a través de un rayo láser dirigido por lo menos un espejo, siendo posible obtener una imagen de la estructura de la superficie a través de las reflexiones obtenidas de este modo. Alternativamente, se pueden utilizar imágenes en escala de grises de una estructura de la superficie en cuestión, que pueden utilizarse para el cálculo de los datos digitalizados para definir una topografía en 3D. En este caso, se realiza una escalada para cada valor de escala de grises, especificando el nivel de superficie y una profundidad mínima previsible, de modo que en base a imágenes en escala de grises ya se pueda generar una topografía en 3D, que se convierte en datos digitales, que a su vez conducen al direccionamiento del control del láser. Los datos obtenidos en este caso, opcionalmente pueden convertirse a otro formato de datos, pudiendo el número de datos ser reducido consecuentemente mediante interpolación y reducción de datos, de modo que se puede optimizar el control del dispositivo de focalización. Siempre y cuando se empleen imágenes en escala de grises, éstas pueden obtenerse, por ejemplo, mediante una cámara digital, consiguiendo posteriormente, tras eliminar el ruido de imagen mediante reedición manual o informatizada, un mapa de 8 bits de la imagen en escala de grises.

El procedimiento propuesto según el invento es redondeado porque las chapas embutidas, los rodillos de estampación o las bandas continuas son sometidas a un pre-tratamiento, pudiéndose tratar en este caso de una limpieza mecánica o de una limpieza con isopropanol, etanol o con alcohol. Además, se puede producir un tratamiento con una imprimación, por ejemplo, un compuesto de silillo orgánico, llevado a cabo con el fin de obtener

una superficie muy limpia, la cual puede ser mecanizada a continuación mediante rayos láser. También existe la posibilidad de que antes de su mecanizado por rayos láser, la superficie de la chapa embutida, de la banda continua o del rodillo de estampación, se someta a un tratamiento químico, a fin de evitar las reflexiones.

Después de la estructuración de las chapas embutidas, rodillos de estampación o bandas continuas, pueden revestirse éstos con una o varias capas para el post-tratamiento. Por ejemplo, podrían ser cromados en toda su superficie, preferentemente mediante un cromado duro o con un carbono diamantado o con boruro de titanio a fin de lograr una larga durabilidad de las chapas embutidas, de los rodillos de estampación o de las bandas continuas. En procedimientos especiales, se puede lograr adicionalmente a través de otras medidas, el grado deseado de brillo de la superficie mediante post-tratamiento de la superficie cromada, como el pulido mecánico, tratamiento con chorro de arena o procedimientos similares, o pueden aplicar más capas, especialmente recubrimientos de cromo que conducen a diferentes grados de brillos.

El mecanizado de chapas embutidas, rodillos de estampación o bandas continuas, se puede realizar en este caso, tanto horizontal- como verticalmente, de acuerdo al tipo de matriz de láser a utilizar y según el método de mecanizado que se considera como el más favorable.

Por el escrito DE 40 33 230 A1, se conoce un dispositivo para la estructuración de una superficie chapas embutidas y / o bandas continuas. Al respecto se revela únicamente que los grabados en relieve necesarios se aplican de acuerdo a un patrón predeterminado con la ayuda de rayos láser, directa o indirectamente, sobre las chapas embutidas y / o bandas continuas. Para ello, se muestra un dispositivo para mover una banda continua y un cabezal de rayos láser, el cual es controlado por un ordenador, de modo que un rayo láser perpendicular a una banda continua, puede realizar una estructuración de la superficie. En este caso no se utiliza una disposición sencilla, que no revela ninguna medida especial para conformar una topografía en 3D con buenas propiedades de disolución.

Para llevar a cabo el procedimiento según el invento, se propone un aparato que comprende un dispositivo de apoyo para los materiales a ser mecanizados, al menos un dispositivo expensor de rayos láser y de focalización y una guía tipo trineo para mover la matriz de láser a una posición arbitraria dentro de un plano definido por una coordenada en x y una en y, así como elementos independientes de posicionamiento y una unidad de control prevista para el posicionamiento y focalización de la óptica del láser, de modo que se pueda focalizar un rayo láser dirigido directamente a la superficie de la chapa embutida o de la banda continua y que se pueda producir de acuerdo a la topografía 3D pre-indicada, una reproducción de la estructura de la superficie moldeada, realizándose el control de la coordenada en x y en y mediante los datos digitalizados a partir de una topografía en 3D de una estructura de la superficie moldeada y siendo utilizable la coordenada z para focalizar al menos un láser, determinando la coordenada z, la topografía en 3D verticalmente desde arriba hacia la estructura de la superficie y con la ayuda de al menos un láser, extrayendo parcialmente la superficie.

El dispositivo según el invento se puede equipar en ese caso con varias matrices de láser, que se componen individualmente por al menos un dispositivo expensor de rayos láser y por un dispositivo de focalización y están dispuestos en un sentido de coordenadas en el plano. Estas matrices de láser, se pueden disponer en este caso para el mecanizado de una chapa embutida o una banda continua en un sentido de las de coordenadas del plano, de modo que es posible el mecanizado de toda la superficie. Para acelerar el mecanizado, se pueden disponer otras matrices de láser, separadas entre sí, las cuales funcionan en paralelo.

La focalización de cada láser se coloca en este caso a una distancia de 10 a 100 cm respecto a la superficie, pudiendo de este modo cubrir un área con una longitud lateral de 10 a 800 cm, preferentemente de 50 a 500 cm a través del dispositivo de focalización. Con ello, es posible desplazar todas las matrices láser o, si acaso, sólo una matriz de láser en una posición fija con respecto a la de la chapa embutida o banda continua y a continuación mecanizar el segmento parcial pre-indicado. Una vez finalizado este mecanizado, se puede mover la matriz de láser completa paso a paso, hasta que toda la superficie de la chapa embutida o la banda continua haya sido mecanizada. Mientras más matrices láser se utilicen para el mecanizado de la superficie, más eficaz será llevar a cabo el procedimiento de mecanizado de la superficie, recomendándose disponer una o más matrices láser en el sentido de coordenadas y desplazarlas paso a paso en el otro sentido de coordenadas.

Para evitar las irregularidades de la chapa embutida o de la banda continua colocada, está conformado un gran número de superficies parciales sobre las superficies de apoyo, existiendo dentro de las superficies parciales, orificios de succión para un dispositivo de succión al vacío. De este modo, se pueden succionar las chapas embutidas a través de los orificios de succión, conduciendo a una sujeción óptima y a la fijación de la respectiva posición, asegurando al mismo tiempo que las eventuales irregularidades de las chapas embutidas o bandas continuas puedan compensarse, a excepción de desviaciones de menor importancia. Siempre y cuando existan desviaciones de menor importancia, pueden ser registradas y compensadas mediante un control de distancia respecto a la superficie y un correspondiente dispositivo de focalización. Para el mecanizado se ha previsto en este caso que las chapas embutidas o las bandas continuas sean mecanizadas en una posición horizontal o vertical y que sean sujetadas en esta posición plana con la ayuda de un dispositivo de succión al vacío. La mesa de trabajo utilizada en este caso presenta en consecuencia, una superficie plana pulida para evitar desde un principio posibles inexactitudes en la altura.

Finalmente, el presente invento trata de una chapa embutida, una banda continua o de un rodillo de estampación cilíndrico, fabricados de acuerdo con el presente procedimiento y utilizando el dispositivo según el invento para embutir y / o estampar paneles conformados con una superficie estructurada, los cuales requieren una estructura precisa.

El invento se describirá a continuación otra vez en base a un ejemplo de fabricación y se mostrará un dispositivo para llevar a cabo el procedimiento según el invento.

Se muestra en la:

figura 1, en una vista superior, una plancha embutida virgen en la sección transversal y en una vista subyacente una plancha embutida estructurada tras su mecanizado por rayos láser y en la

figura 2, una vista lateral de un dispositivo para realizar el procedimiento según el invento.

La figura 1 muestra en una vista parcial superior seccionada una placa embutida 1, que normalmente está compuesta de un metal. La superficie 2 a ser mecanizada presenta antes del mecanizado una rugosidad de la superficie 3 habitual, de acuerdo con el proceso de fabricación. Después de limpiar previamente la chapa embutida 1, se produce según el procedimiento por láser de acuerdo al invento, una estructura de superficie 4, que se caracteriza por áreas pronunciadas 5 y por áreas profundas 6 según la vista parcial inferior. Tanto las áreas pronunciadas 5 como las profundas 6, presentan además, una estructuración 7 fina. Toda la estructuración de la superficie de la plancha embutida se produce en este caso mediante el procedimiento por láser según el invento, realizándose una focalización del rayo láser en la profundidad, a través de un correspondiente control del dispositivo de focalización (óptica láser). Además, con la ayuda de un sistema de focalización se realiza el registro de un determinado segmento parcial de la chapa embutida para el mecanizado, antes de realizar un desvío de la matriz de láser respecto a la plancha embutida 1. La Figura 1 muestra una estructuración fina 7 y una estructuración basta, que se mostró para ilustrar mejor de manera esquemática, partiendo sin embargo, de que el perfil de profundidad está conformado en una magnitud de hasta 250 μm , preferentemente de 100 μm .

La figura 2 muestra una vista desde arriba de un aparato 101 para aplicar el procedimiento según el invento. El aparato consta de una mesa de apoyo 102 con una superficie de contacto 104 fabricada por una variedad de superficies planas 103 individuales sobre la se apoya una chapa embutida 105. En la superficie plana 103 también está conformado un orificio de succión 106, que con la ayuda de una bomba de vacío, no mostrada, succiona la chapa embutida 105 hacia las superficies planas 103, garantizando de ese modo una posición inalterable de la chapa embutida 105 durante el proceso de trabajo.

En el ejemplo de fabricación mostrado, el dispositivo 101 está dispuesto en posición horizontal, existiendo, sin embargo, la posibilidad, de disponer éste en una posición vertical o en una posición inclinada hacia la línea vertical, para realizar el mecanizado de la chapa embutida 105. A lo largo de la mayor dimensión de la chapa embutida 105 están conformados carriles conductores 107, 108, sobre los cuales se pueden desplazar a lo largo, guías de deslizamiento de 109, 110, a saber, con la ayuda de un motor de accionamiento 111, 112, los cuales a través de una unidad de control 113, preferentemente un dispositivo de control asistido por ordenador. Con la ayuda de los motores de accionamiento 111, 112 se desplaza una matriz de láser en sentido del eje X y del eje Y. La matriz de láser 114, está compuesta por láser, un expansor de rayos y por un dispositivo de focalización, pudiéndose utilizar además, en caso de necesidad según el tipo de láser empleado un debilitador de láser. Con la ayuda de la matriz de láser o si acaso, con una variedad de láser en un sentido de coordenadas, que están dispuestos uno junto al otro, se puede mecanizar la superficie de la chapa embutida 105. Para acelerar el procedimiento en este caso, se pueden disponer varias matrices láser en una fila, es decir, en un sentido de coordenadas, de ser necesario, a una distancia predefinida respecto a esta fila, pudiendo cada uno de ellos mecanizar simultáneamente sus respectivos segmentos parciales de la superficie de la chapa embutida 105, de modo que la optimización se puede realizar con la reducción de tiempo correspondiente del tiempo de trabajo.

- 1 Chapa embutida
- 2 Superficie
- 3 Rugosidad de la superficie
- 4 Estructura de superficie
- 5 Área pronunciada
- 6 Área profunda
- 7 Estructuración fina
- 101 Dispositivo
- 102 Mesa de apoyo
- 103 Superficie plana
- 104 Mesa de apoyo
- 105 Chapa embutida
- 107 Carril guía

- 108 Carril guía
- 109 Guía de deslizamiento
- 110 Guía de deslizamiento
- 111 Motor de accionamiento
- 5 112 Motor de accionamiento
- 113 Dispositivo de control
- 114 Matriz de láser

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para producir una estructura de superficie de una chapa embutida (1) metálica, una banda continua o un rodillo de estampación cilíndrico con la ayuda de al menos un láser, comprendiendo las fases de:
5
 - suministro y aplicación de datos digitalizados de una topografía en 3D de una estructura de superficie moldeada,
 - aplicación de datos digitalizados para el control de posicionamiento de al menos un láser en un plano definido por una coordenada en X y una en Y
 - 10- aplicación de la coordenada en Z para focalizar al menos un rayo láser, determinando la coordenada en Z, la topografía en 3D perpendicularmente desde arriba hacia la estructura de superficie,
 - extracción parcial de la superficie a través de al menos un rayo láser para reproducir una estructura de superficie predeterminable.
- 15 2. Procedimiento para producir una estructura de superficie según la reivindicación 1, caracterizado porque se emplean varios láser para el mecanizado en un dispositivo de coordenadas en el plano y porque se avanzan conjuntamente en sentido de las otras coordenadas,
- 20 3. Procedimiento para producir una estructura de superficie según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque se produce una focalización de al menos un rayo láser hasta 250 μm en profundidad respecto a la superficie.
- 25 4. Procedimiento para producir una estructura de superficie según la reivindicación 3, caracterizado porque hace el seguimiento de la focalización de al menos un láser, dependiendo de una modificación de distancias que se producen entre la superficie y la óptica láser.
5. Procedimiento para producir una estructura de superficie según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el o los rayos láser impactan sobre la superficie bajo un ángulo respecto a la línea perpendicular (en sentido Z).
- 30 6. Procedimiento para producir una estructura de superficie según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el rayo láser se produce sobre un diámetro de 2 hasta 10 nm.
7. Procedimiento para producir una estructura de superficie según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque se aplica un láser de fibra con una energía de entre 5 y 500 vatios, preferentemente entre 10 y 100 vatios, particularmente preferentemente entre 20 y 40 vatios.
- 35 8. Procedimiento para producir una estructura de superficie según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque se aplica láser de fibra pulsado con un rendimiento de 20 a 40 vatios, una longitud de onda de 532 a 1064 nm y una energía de pulsado de 1 mJ en una duración de pulso de 100 nanosegundos con una secuencia de repetición de 20 a 80 KHz.
- 40 9. Procedimiento para producir una estructura de superficie según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque la matriz de láser está compuesta por un láser, un dispositivo de expansión de rayos y un dispositivo de focalización (óptica láser).
- 45 10. Procedimiento para producir una estructura de superficie según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque la energía del o de los láser se reduce mediante un debilitador láser.
- 50 11. Procedimiento para producir una estructura de superficie según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque el dispositivo focalizador está dispuesto a una distancia de 10 a 100 cm respecto a la superficie.
- 55 12. Procedimiento para producir una estructura de superficie según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque la estructura de superficie está subdividida en áreas parciales, independientemente de un reporte repetitivo, las cuales se mecanizan secuencialmente a través de un láser o al menos parcialmente mecanizadas en paralelo por varios láser.
- 60 13. Procedimiento para producir una estructura de superficie según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque los límites de las áreas parciales se seleccionan libremente, siendo determinadas preferentemente, de tal modo que coincidan los límites con áreas de la superficie no mecanizadas.
- 65 14. Procedimiento para producir una estructura de superficie según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque las áreas parciales predeterminadas presentan una longitud de bordes de 10 a 800 cm, preferentemente entre 50 y 500 cm, dependiendo del láser aplicado.
15. Procedimiento para producir una estructura de superficie según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado porque las áreas parciales determinadas, se mecanizan mediante un láser y una óptica láser correspondiente.

- 5 16. Procedimiento para producir una estructura de superficie según una de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado porque están previstos puntos de medición sobre la superficie, los cuales permiten en cualquier momento un control de la posición del láser y/o del dispositivo focalizador, de modo que se puede producir un control corrector.
- 10 17. Procedimiento para producir una estructura de superficie según una de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizado por la aplicación de datos digitalizados de una estructura de superficie que reproducen materias primas naturales, por ejemplo, superficies de madera, minerales naturales, particularmente superficies de piedras naturales, estructuras producidas artificialmente, por ejemplo, superficies cerámicas.
- 15 18. Procedimiento para producir una estructura de superficie según una de las reivindicaciones 1 a 17, caracterizado por la aplicación de un escáner 3D para registrar datos digitalizados, el cual reproduce fielmente la totalidad de la superficie de la plantilla modelo con la ayuda de espejos dirigibles o explorando toda la estructura de superficie con la ayuda un rayo láser desviado por al menos un espejo y registrando los reflejos obtenidos desde aquí, o aplicando conformadores de escalas grises de una estructura de superficie para calcular los datos digitalizados que permiten determinar una topografía 3D.
- 20 19. Procedimiento para producir una estructura de superficie según una de las reivindicaciones 1 a 18, caracterizado por convertir los datos digitales registrados, particularmente mediante interpolación o inducción de datos para controlar la óptica láser.
- 25 20. Dispositivo para aplicar el procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 19, que presenta un dispositivo de apoyo para los materiales a mecanizar, al menos un láser con dispositivo focalizador y de expansión de rayos y una unidad de guiado tipo trineo para desplazar la matriz de láser a una posición cualquiera dentro de un plano definido por la coordenada en x e y, así como elementos de accionamiento independientes para abordar la posición y una unidad de control prevista para abordar la posición y focalizar la óptica láser, caracterizado porque el abordamiento de las coordenadas tanto en x como en y, se produce mediante datos digitalizados predeterminados de una topografía 3D de una estructura de superficie moldeada y la coordenada en z sirve para focalizar al menos un láser, siendo la coordenada en z, la que determina la topografía 3D perpendicularmente a la estructura de superficie desde arriba y con la ayuda de al menos un láser se puede extraer parcialmente la superficie.
- 30 21. Dispositivo según la reivindicación 20, caracterizado porque una o varias matrices láser (114) compuestas por un láser con dispositivo difusor de rayos y con un dispositivo focalizador están dispuestas en un sentido de coordenadas en el plano, pudiéndose desplazar conjuntamente en sentido de las demás coordenadas.
- 35 22. Dispositivo según una de las reivindicaciones 20 ó 21, caracterizado porque el dispositivo de focalización está dispuesto a una distancia de entre 10 y 100 cm respecto a la superficie, cubriendo una superficie con una longitud de cantos de 10 y 800 cm, preferentemente entre 50 y 500 cm.
- 40 23. Dispositivo según las reivindicaciones 20, 21 ó 22, caracterizado porque el dispositivo de apoyo presenta una superficie plana (103) subdividida en una pluralidad de superficies parciales, disponiendo dentro las superficies parciales, de orificios de absorción para un dispositivo de succión al vacío.

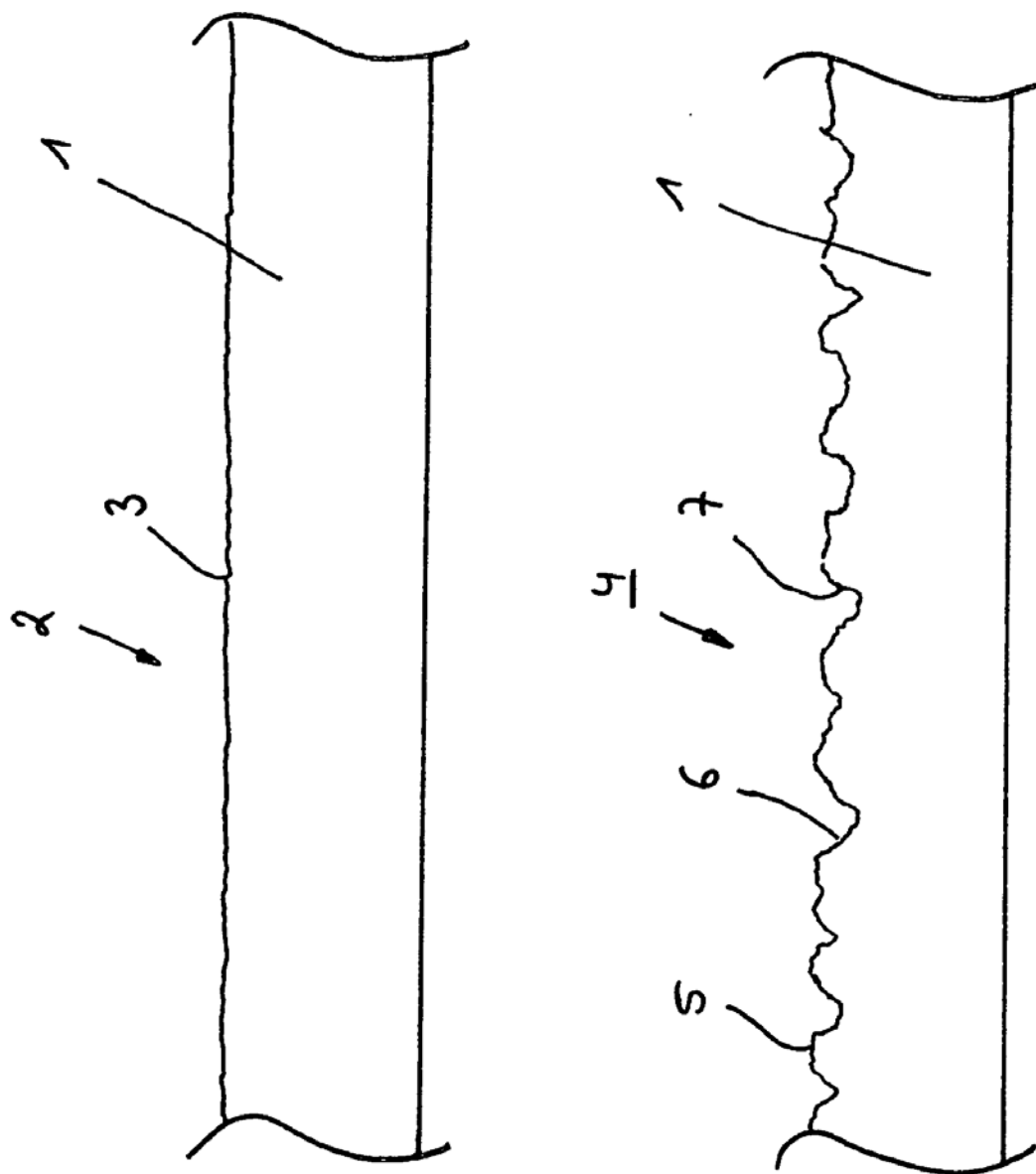


Fig. 1

Fig. 2

