



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 275 498**

51 Int. Cl.:
B29C 33/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **00914287 .8**

86 Fecha de presentación : **30.03.2000**

87 Número de publicación de la solicitud: **1169166**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **09.01.2002**

54 Título: **Creación rápida de prototipos con texturas.**

30 Prioridad: **31.03.1999 GB 9907273**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.06.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.06.2007

73 Titular/es: **Eschmann-Stahl GmbH & Co. KG.**
Dieringerhauser Strasse 161-183
51645 Gummersbach, DE

72 Inventor/es: **Brooke, Nigel y**
Miller, Michael, Stuart

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 275 498 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

Creación rápida de prototipos con texturas.

Esta invención se refiere a la creación rápida de prototipos con texturas, con referencia particular a la producción en serie de copias de un prototipo texturizado.

Muchos artículos moldeados se fabrican con un acabado superficial texturizado. Los ejemplos incluyen las partes de embellecedores internos para automóviles, pomos y mangos para utensilios de cocina, muebles de jardín, carcasas para equipo de audio y vídeo, ordenadores y calculadoras, etcétera. Muchos de estos elementos se fabrican a partir de moldes grandes y caros. En primer lugar, se fabrican los moldes con una cavidad de moldeo lisa que luego debe someterse a ataque químico para producir la textura. El ataque químico se realiza aplicando una capa protectora y sumergiendo el molde en la disolución ácida de ataque químico.

Una vez realizado el ataque químico, normalmente será imposible, o como mucho sumamente impracticable, eliminar la textura y aplicar una textura diferente. Por tanto, es vital para un diseñador tener cierta idea de qué aspecto tendrá el producto, texturizado. Para este fin, se proponen simulaciones por ordenador en las que pueden obtenerse imágenes del elemento en una pantalla usando técnicas de CAD y una textura superpuesta. Sin embargo, por mucho que pueda elevarse el estado de excelencia de este tipo de simulación, no puede facilitar al diseñador un componente realmente tridimensional texturizado para incorporarlo a un montaje de prototipo de, pongamos, un automóvil.

Además, es deseable que pueda realizarse un número de copias de un prototipo, usando el prototipo rápido original como un modelo formativo. Además, una vez que se produce un prototipo que tiene una textura superficial que se considera adecuada, es deseable que se produzcan copias en serie para fines de producción.

Se conocen diversos métodos mediante los cuales pueden producirse prototipos rápidos usando un software de diseño asistido por ordenador (CAD, "Computer Aided Design") para generar diseños de prototipo tridimensionales (3D). En estereolitografía, se cura selectivamente un tanque que contiene un polímero resinoso, sensible a UV mediante radiación UV procedente de, por ejemplo, un láser. El láser sigue el perfil de datos de CAD para curar selectivamente la resina, acumulando capas de sustrato sólido. Este procedimiento se realiza mediante el "corte" en sección transversal de los datos de CAD 3D para producir láminas de, por ejemplo, un espesor de 0,1 mm. El tanque que contiene la resina tiene una mesa que puede situarse por debajo de la superficie de la resina en una cantidad igual al espesor de la lámina. El rayo láser sigue una trayectoria a través de esta capa de resina para producir una capa delgada de resina curada que es equivalente a la lámina de CAD en sección transversal. La mesa se cubre entonces mediante una cantidad igual al espesor de la lámina, y de nuevo se cura la capa resultante de resina mediante el rayo láser de modo que se produzca el equivalente físico de la siguiente lámina en el archivo CAD. El proceso se repite hasta que se produce el objeto físico deseado. Pueden añadirse estructuras de soporte a través del software: estas estructuras son una parte del

archivo de datos compuestos y se hacen "crecer" con el modelo requerido. A su finalización, se trata adicionalmente el modelo, se retira cualquier estructura de soporte y se acaba el objeto, para producir una superficie lisa, a mano. Es sumamente ventajoso que el objeto pueda producirse directamente a partir de un diseño CAD en cuestión de días.

Otros métodos para la creación rápida de prototipos son la fabricación laminada de objetos (LOM, "Laminated Objective Manufacture") y sinterización selectiva por láser (SLS, "Selective Laser Sintering"). LOM implica corte y laminación controlados por ordenador de hojas delgadas de papel que se ensamblan como capas para producir un modelo 3D. SLS implica la sinterización directa de partículas poliméricas o de un material compuesto metálico de manera estratificada para producir objetos 3D.

También pueden fabricarse prototipos mediante colada directa de modelos de fibra de vidrio (GRP, "glass fibre reinforced plastic", plástico reforzado con fibra de vidrio). Los propios modelos se cuelean a partir de un objeto moldeado del prototipo de arcilla original producido por el diseñador/estilista. Las piezas coladas de GRP u otras piezas coladas resinosas pueden extraerse de tales herramientas de molde de producción (no texturizadas) así como de bloques de resina mecanizados directamente. En este último caso, pueden usarse los datos CAD para accionar una máquina fresadora controlada por ordenador (CNC, "Computer Numerical Control", control numérico por ordenador) que sigue automáticamente el contorno del modelo CAD, eliminando por corte la silicona o resina epoxídica dura, son el caso de los mandriles. Las herramientas de moldeo pueden usarse entonces para producir múltiples copias del mandril (no texturizado).

Ninguno de estos métodos puede conferir propiedades a un acabado superficial texturizado sobre el prototipo, o sobre un patrón de herramienta de molde, conformador u otro "modelo madre".

El documento EP-A-0400672 describe un procedimiento para moldear artículos en los que se incorpora un holograma u otra microestructura en el molde. Esta incorporación de un holograma u otra microestructura puede lograrse aplicando el holograma u otra microestructura a un modelo del artículo, y formando un molde alrededor del modelo.

El documento FR-A-2631861 describe un procedimiento para producir un molde en el que se aplica una textura a un modelo, y se fabrica un molde del modelo texturizado a través de una técnica de colada en múltiples fases.

La presente invención proporciona la creación rápida de prototipos para artículos de superficie texturizada, incluyendo artículos no moldeados, proporcionando una auténtica apreciación previa tanto del aspecto como del tacto.

Además, la presente invención proporciona métodos mediante los cuales pueden fabricarse copias de tales prototipos rápidos texturizados.

La invención comprende un método para producir copias de un prototipo texturizado que comprende las etapas de:

- aplicar una capa de revestimiento a un prototipo para producir un prototipo texturizado;
- producir un molde del prototipo texturizado; y
- usar el molde para producir dichas copias; caracterizado porque la capa de revestimiento

comprende una capa de refuerzo desprendible que tiene material en relieve unido al mismo como textura; y se despegar la capa de refuerzo desprendible del prototipo para dejar el material en relieve unido al prototipo, produciendo así un prototipo texturizado.

De esta manera, es posible producir muchas copias de un elemento texturizado muy rápidamente y a un coste muy bajo. La calidad del acabado superficial texturizado es muy alta, y pueden volverse económicamente viables incluso ciclos de producción relativamente cortos de un elemento. Además, puede reducirse enormemente el tiempo transcurrido desde la concepción de una idea hasta la introducción real en el mercado.

Una ventaja de este enfoque es que el único material que queda unido al prototipo es el material en relieve y, por tanto, no se alteran las dimensiones del prototipo no texturizado, subyacente. El material en relieve puede adherirse preferentemente al prototipo para permitir despegar la capa de refuerzo desprendible.

Sin embargo, la capa de revestimiento puede ser soluble y disolverse tras adherirse el material en relieve al prototipo. La capa de revestimiento puede ser soluble en una pintura que se aplica tras la aplicación al prototipo; la capa de revestimiento se absorbe entonces en la capa de pintura.

El revestimiento puede bruñirse sobre el prototipo; esto puede realizarse antes y/o después de la retirada de la capa de revestimiento, si se hace antes, el bruñido sirve para el fin de mejorar la adhesión al prototipo y ayudar a alisar cualquier imperfección en la aplicación. El bruñido puede realizarse mediante un cepillo con alta densidad de cerdas, aunque pueden encontrarse más apropiados para patrones específicos otras herramientas de bruñido.

En cuanto a los patrones, la textura puede ser una textura de patrón aleatorio, tal como los populares acabados de imitación de madera y cuero. Un revestimiento texturizado adecuado para tales acabados es una capa protectora de grabado de vidrio disponible comercialmente, en la que se lleva a cabo un patrón de la capa protectora sobre una hoja desprendible para la aplicación a una superficie de vidrio que luego se trata con chorro de arena, erosionándose la superficie de vidrio excepto debajo de la capa protectora, que luego se retira. En la presente solicitud, el material de la capa protectora se convierte en parte de la superficie texturizada del prototipo texturizado previamente.

Sin embargo, el método de la invención es particularmente ventajoso con patrones geométricos usados como textura. Tales patrones pueden crearse fácilmente mediante una disposición CAD que puede controlar una disposición de corte para cortar el patrón en material de hoja, por ejemplo, hojas de plástico vinílico. Tales hojas pueden presentarse (en diferente espesor) sobre una capa de refuerzo desprendible a partir de la que pueden separarse hojas cortadas, mediante unión diferencial, sobre una hoja desprendible separada, habiendo entonces versiones “positivas” y “negativas” del patrón. Entonces cualquier hoja desprendible forma la capa de revestimiento del revestimiento texturizado.

El revestimiento texturizado puede producirse alternativamente mediante otros métodos. Los ejemplos incluyen el curado selectivo de fotopolímeros; serigrafía sobre un sustrato; métodos de impresión de termopolímeros; y las técnicas SLS y LOM.

Aunque los diseñadores expertos pueden visualizar el efecto global de un patrón aleatorio (cuero, imitación de madera, etc.), es más difícil de imaginar la manera en que una textura de patrón geométrico regular se asienta sobre una superficie curva. De hecho, se han experimentado dificultades al grabar moldes incluso moderadamente complicados con texturas de patrón geométrico ya que normalmente ha de plegarse una hoja de refuerzo que porta una capa protectora para que se ajuste al molde. A menudo, no puede aplicarse una textura geométrica regular debido a las dificultades para grabar el molde, explicando esto la preponderancia de las texturas aleatorias, principalmente cueros.

Sin embargo, para los fines de creación de prototipos tal como se describen en el presente documento, el revestimiento puede disponerse para poderse estirar para un ajuste sin pliegues sobre el prototipo y se confiere la textura al revestimiento (tal como mediante una disposición CAD) de forma distorsionada para compensar el estiramiento del revestimiento para ajustarse al prototipo.

Puede usarse un sistema CAD o similar para producir una plantilla a partir de la que se produce el revestimiento texturizado. El revestimiento texturizado puede producirse en un procedimiento en el que:

se produce un diseño correspondiente a la textura superficial del revestimiento texturizado en un sistema CAD o similar; y

se corta dicho diseño de un material de hoja bajo el control de un ordenador.

El uso de CAD permite que se produzcan superficies texturizadas de manera muy conveniente y directa en un tiempo muy corto. Además, existen posibilidades ilimitadas para el diseño de las superficies texturizadas, y pueden realizarse muy fácilmente correcciones a un diseño, es decir, es posible la iteración. Por tanto, puede conseguirse la “adaptación” de un diseño muy rápidamente. Además, incluso ciclos de producción cortos de un diseño único, “no de serie” pueden volverse económicamente viables.

El diseño correspondiente a la textura superficial del revestimiento texturizado puede cortarse del material de hoja y el diseño cortado puede transferirse desde una capa de refuerzo desprendible del material de hoja a la capa de revestimiento. Es posible utilizar técnicas CAD en la producción de revestimientos texturizados junto con otras etapas de producción de textura. Por ejemplo, es posible utilizar un sistema CAD para producir un troquel o plantilla, que se utiliza para curar selectivamente un fotopolímero. En este caso, el diseño cortado del material de hoja puede ser un “negativo” de la textura superficial real del revestimiento texturizado.

El propio prototipo puede o no estar moldeado. Puede producirse un prototipo no moldeado mediante estereolitografía, fabricación laminada de objetos o sinterización selectiva por láser. También, es posible aplicar un revestimiento texturizado a un prototipo no moldeado meramente para simular el aspecto de una textura sobre el prototipo, y no moldear copias del prototipo texturizado. Puede no ser deseable producir tales copias, debido a que el aspecto del prototipo texturizado no se considera aceptable. El fin de tal enfoque es visualizar el aspecto de una textura dada sobre un prototipo, y es posible utilizar tantas superficies texturizadas sobre tantos prototipos como se desee. Un enfoque similar para ayudar en la visualiza-

ción de artículos moldeados, texturizados se describe en la publicación internacional anterior del presente solicitante número WO 99/28113, cuyo contenido se incorpora como referencia al presente documento.

El molde puede producirse de varias maneras, por ejemplo, mediante colada, moldeo, electroconformación.

La etapa de producir un molde del prototipo texturizado puede comprender la colada del prototipo texturizado en un material de formación de molde, que puede ser caucho de silicona.

La etapa de producir un molde del prototipo texturizado puede comprender un procedimiento de moldeo por embarrado ("slush moulding") en el que se electroconforma un recubrimiento metálico sobre el prototipo texturizado o una réplica del mismo. El metal puede ser níquel. También es posible utilizar moldeo RIM ("Reaction Injection Moulding", moldeo por inyección-reacción) (herramientas de resina epoxídica), en el que se fabrica una pieza colada de resina de un modelo madre texturizado.

La etapa de producir un molde del prototipo texturizado puede comprender un procedimiento de moldeo en el que se pulveriza metal sobre el prototipo texturizado o una réplica del mismo para formar una cáscara metálica.

Ahora se describirán métodos para simular la textura según la invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una sección transversal esquemática a través de un molde;

La figura 2 es una vista de un prototipo fabricado usando el molde de la figura 1;

La figura 3 es una vista de frente de una capa de revestimiento texturizada para aplicarse al prototipo de la figura 2;

La figura 4 es una sección transversal a través de la capa de aplicación de revestimiento texturizado de la figura 3, muy ampliada;

La figura 5 es una sección transversal a través de parte de la superficie del prototipo de la figura 2, con el revestimiento de las figuras 3 y 4 en su sitio, y que muestra bruñido;

La figura 6 es una sección transversal como la figura 5, que muestra cómo se despega una capa de revestimiento;

La figura 7 es una sección transversal como la figura 5, que muestra el pintado sobre una capa de revestimiento soluble;

La figura 8 es una vista de frente de una capa de aplicación de revestimiento texturizado de un patrón de textura geométrica;

La figura 9 muestra un prototipo texturizado;

La figura 10 es un diagrama esquemático que muestra las etapas en la producción de copias de un prototipo texturizado; y

La figura 11 es un diagrama esquemático que muestra a) la aplicación de un revestimiento texturizado a un prototipo, b) la retirada de una capa de refuerzo desprendible, c) material de relieve y película delgada sobre el prototipo, d) tratamiento con chorro de arena de la película delgada, e) material en relieve sobre el prototipo, f) pintado del material en relieve, y g) el prototipo texturizado pintado.

Las figuras 1-9 ilustran métodos para producir copias de un prototipo 90 texturizado que comprenden las etapas de:

aplicar un revestimiento 11 texturizado a un pro-

totipo 12 para producir un prototipo 90 texturizado; producir un molde del prototipo texturizado; y usar el molde para producir dichas copias.

El prototipo 12 puede moldearse usando un molde 13, tal como se muestra en la figura 1. El molde 13 comprende una cavidad 13a de molde y un conformador 13b de acción conjunta. Cuando se fabrica por primera vez, la cavidad de molde es de paredes lisas. Por motivos estéticos, así como para ocultar imperfecciones superficiales, o para proporcionar agarre (por ejemplo, estriado en pomos, nervaduras en tapas de botes, etcétera) normalmente se pretende que la superficie visible (en el producto acabado o ensamblado del que el objeto moldeado es un componente) esté dotado con una textura, que podría ser una textura aleatoria tal como la de la imitación de madera o cuero, o una textura geométrica regular tal como zonas cilíndricas, cuadradas, romboidales o de otra forma elevadas (o indentadas) dispuestas en un patrón. Un ejemplo de un prototipo moldeado es un objeto moldeado de fibra de vidrio tomado de modelos del prototipo que se han construido de manera interna o mediante un servicio que fabrica modelos o a partir de mandriles. Pueden producirse copias de prototipos texturizados mediante colada directa de un mandril texturizado en un material adecuado, tal como caucho de silicona o resinas epoxídicas, para producir herramientas de molde "texturizadas" a partir de las cuales pueden fabricarse múltiples copias del prototipo texturizado. Las herramientas de molde pueden ser duras o blandas, dependiendo del material seleccionado. Alternativamente, pueden producirse herramientas de molde mediante colada de un modelo "madre" original no texturizado. Estas herramientas de molde se usan para producir prototipos moldeados que luego se texturizan, y se fabrican copias de estos prototipos texturizados usando los métodos descritos anteriormente. De esta manera, pueden texturizarse de manera diferente prototipos moldeados iguales con el fin de evaluar el efecto de diferentes texturas sobre un objeto moldeado prototipo.

Alternativamente, es posible que el prototipo no se moldee. Podrían usarse técnicas tales como la estereolitografía, LOM y SLS para producir el prototipo.

La textura se aplica a la superficie del molde mediante ataque químico con ácido usando una capa protectora. Éste es un procedimiento que normalmente no permite cambiar de idea, y existe un fuerte deseo por parte de los diseñadores de poder visualizar el producto acabado antes de que se haya llevado a cabo final e irrevocablemente la etapa final necesaria para producir ese producto, concretamente la aplicación de un acabado texturizado a la pared del molde.

Para este fin, según la invención, se realiza una textura preferida o una selección de texturas preferidas a partir de una biblioteca o se diseña desde cero usando, por ejemplo, un sistema CAD. Se fabrica un objeto 12 moldeado a partir del molde 13 texturizado previamente, o tantos objetos moldeados como texturas haya que evaluar.

Las figuras 3 y 4 ilustran un producto disponible comercialmente que es adecuado para su uso en el método. Este producto se conoce como capa protectora para grabado de vidrio y se usa en el grabado de vidrio mediante tratamiento con chorro de arena. Comprende una capa 31 de refuerzo protectora que cubre un patrón 32 sobre una película 33. El patrón 32 se adhiere de manera desprendible a la capa 31 de

refuerzo. Se describirá ahora el uso normal de la capa protectora (en el grabado de vidrio). Cuando se quita la capa 31 de refuerzo, se aplica el patrón 32 a una superficie de vidrio, en su uso regular, que se ha pulverizado en primer lugar con un adhesivo si es necesario, para adherirse al vidrio mientras se despega la película 33. El material 32 de patrón protege el vidrio subyacente de la erosión por las partículas de arena y luego se elimina por lavado. El material 32 de patrón es normalmente un fotopolímero curado.

Usando este producto en la presente invención, se retira la capa 31 de refuerzo y se aplica el material 32 de patrón (que está unido a la película 33) a la superficie del prototipo 12, pulverizando si es necesario el prototipo 12 o el material de patrón con un adhesivo adecuado. La película 33 y el material de patrón pueden presionarse ahora de manera segura sobre el prototipo 12, tal como mediante bruñido; un cepillo 51 con alta densidad de cerdas es una herramienta de bruñido eficaz.

Además, ahora, se despega la película 33 (que constituye una capa de refuerzo desprendible del revestimiento), tal como se observa en la figura 6, para lo que debe estar menos adherida al material 32 de patrón de lo que lo está este último al prototipo 12, o, si el material de la película es soluble en una pintura adecuada, ahora se pulveriza tal pintura sobre la película 33 (figura 7) que disuelve la película dejando los contornos del material 32 de patrón cubiertos con una capa de pintura uniforme como una textura aparentemente integral para el prototipo 12.

Es deseable, en cualquier caso, pintar la superficie ahora texturizada incluso si se retira la película 33; es una textura que se desea simular, y una superficie coloreada uniformemente es apropiada.

Es posible utilizar capas protectoras compuestas por otros materiales.

Siendo la capa protectora para grabado de vidrio un producto comercial para un fin completamente diferente, no puede esperarse que esté disponible una gama completa de texturas apropiadas para circunstancias completamente diferentes, ni que tal producto pudiera estar disponible en diseños a la medida, especialmente considerando que, tal como se usa en el método enseñado en el presente documento, no es un consumible de producción, meramente un complemento al diseño. Sin embargo, puede producirse fácilmente una amplia variedad, de hecho prácticamente ilimitada de diseños usando un sistema CAD, especialmente para patrones con textura geométrica. Básicamente, se usa un diseño producido mediante CAD para cortar un diseño de un material de hoja, tal como una hoja de plástico vinílico que puede suministrarse en forma de rollo en una variedad de espesores, seleccionándose un espesor según la profundidad del relieve requerida en la superficie texturizada acabada. El vinilo se corta para dar el patrón requerido mientras está sobre una capa de refuerzo desprendible y puede separarse mediante la aplicación de otra capa desprendible o simplemente despegando de la capa de refuerzo una matriz de la que se han cortado "islas", dejando patrones "positivos" y "negativos". Esta técnica es muy útil para producir logotipos.

Un problema de los patrones geométricos es que, en un molde que tiene una curvatura en dos direcciones, es imposible ajustar un patrón sin cortar dardos en la capa protectora, y lo mismo será cierto para la simulación según la invención.

Sin embargo, usando técnicas CAD, será posible producir un patrón distorsionado, tal como el que se observa en la figura 8, que puede basarse en una película orientable biaxialmente y estirada de manera apropiada para ajustarse al objeto moldeado (cuando se simula) o al molde (cuando se ataca químicamente el molde) para compensar las curvaturas y producir un patrón de textura bien orientada, regular.

La figura 11 muestra una variación adicional en la que se une el material 110 en relieve a una capa 112 de refuerzo desprendible a través de una fina película 114 "delgada". El material 110 en relieve se aplica a un prototipo 116 (figura 11a) y se despega la capa 112 de refuerzo desprendible (figura 11b) para dejar el material 110 en relieve sobre el prototipo 116 con la película 114 delgada todavía en su sitio (figura 11c). A continuación, se retira la película 114 delgada mediante una técnica de abrasión, erosión o ataque químico tal como el tratamiento con chorro de arena (figura 11d) para producir un prototipo 116 que tiene el material 110 en relieve sólo sobre el mismo (figura 11e). El tratamiento con chorro de arena también tiene el efecto de anclar firmemente el material 110 en relieve sobre el prototipo 116. Finalmente, el prototipo 116/material 110 en relieve se pinta (figura 11f) para producir un prototipo 118 texturizado que tiene una capa 120 de pintura en el que la textura tiene un aspecto suave agradable estéticamente a la vista (figura 11g). Será evidente a partir de lo anterior que el material en relieve puede, en el contexto de la invención, considerarse unido a la capa de refuerzo desprendible incluso si la unión es indirecta, a través, por ejemplo, de la película delgada.

Hay otras formas en las que puede producirse el revestimiento texturizado, en particular el material en relieve. Es posible curar selectivamente un fotopolímero (normalmente mediante radiación UV) mediante varios métodos. Por ejemplo, puede usarse una máscara de plantilla madre o puede manejarse una fuente luminosa tal como un láser con respecto al fotopolímero, de modo que se consiga un curado selectivo espacialmente. Tal procedimiento se realizaría bajo el control de un ordenador. Puede ser posible usar la estereolitografía para curar hojas de fotopolímero, o usar sistemas tales como SLS y modelado por deposición de material fundido (FMD, "Fused Deposition Modelling"). Otro enfoque es la deposición selectiva, por ejemplo de un metal, sobre un material de soporte. Todavía otro enfoque es producir textura sobre una película de soporte a través de procesos de impresión de termopolímeros.

Aún otro enfoque es llenar una plantilla u hoja grabada selectivamente con un material relativamente flexible tal como una resina o una cera, y transferir el material a una película de soporte. La hoja grabada selectivamente corresponde a un "negativo" de la textura deseada, y así el material usado para llenar la hoja corresponde a un "positivo" de la textura deseada. Otras alternativas son serigrafar un relieve texturizado sobre un sustrato, y emplear técnicas de corte mediante las cuales se corta un material y se transfiere a un soporte. Podría usarse LOM en este contexto. También podrían usarse las técnicas de corte CAD descritas en el presente documento para producir plantillas madre de película para su uso en la producción de un relieve texturizado en varios de los métodos descritos anteriormente.

El resultado de lo anterior es un prototipo 90 tex-

turizado. Entonces, se produce un molde del prototipo 90 texturizado, por ejemplo mediante colada del prototipo 90 texturizado en un material de formación de molde adecuado, tal como caucho de silicona, resina epoxídica, metal pulverizado, zinc, acero para herramientas de colada a la cera perdida P20, materiales cerámicos y yeso. Podrían emplearse otros procedimientos rápidos de mecanizado que utilizan polvos metálicos mezclados con un polímero para producir herramienta de molde de aleación metálica. De esta manera, pueden fabricarse copias del prototipo 90 texturizado. Un material preferido para estas copias es el poliuretano, aunque la invención no se limita a este respecto.

La figura 10 muestra, de manera esquemática, las etapas de procedimiento en otra realización de la presente invención. Se produce un prototipo usando la fase 100 de estereolitografía. A continuación, se produce un prototipo texturizado en una etapa 102 de texturización tal como las descritas en el presente documento. El prototipo texturizado se somete entonces a una etapa 104 de replicación en la que se cuele el prototipo texturizado en un material de formación de molde, tal como caucho de silicona, y se usa la pieza colada para producir un conformador usando un material de conformador adecuado, tal como poliuretano. El conformador es una réplica del prototipo texturizado. A continuación, se realiza una etapa 106 de moldeo por embarrado para producir una herramienta de molde. En el moldeo por embarrado, se electroconforma una cáscara metálica sobre un conformador, que en este caso es el conformador de poliuretano pero podría ser más ventajosamente una resina epoxídica (que puede dotarse con un aditivo conductor tal como carbono para conferir conductividad). El procedimiento de electroconformación produce una fina cubierta de níquel sobre el conformador, y así este fino recubrimiento de níquel contiene los detalles de la textura del prototipo texturizado original, pero a la inversa. Se produce una herramienta de molde adecuada para el moldeo por inyección añadiendo materiales de sostenimiento a la parte posterior de la cáscara de níquel. Tal herramienta de molde puede usarse en una etapa 108 de moldeo para producir decenas de miles de objetos moldeados de tacto suave.

Otro método para producir múltiples componentes moldeados implica producir un conformador de la manera descrita con referencia a la figura 10, y luego producir herramientas de molde duras o blandas a partir del formador mediante técnicas de moldeo de metal pulverizado, material cerámico, yeso, barbotina cerámica u pieza colada en arena (para producir herramientas de aluminio coladas). El procedimien-

to con metal pulverizado implica pulverizar un plasma metálico sobre la superficie del conformador. El metal se endurece al contacto con la superficie, y se deposita en capas para producir un sustrato muy estable que conserva los detalles de la textura. La cáscara metálica pulverizada se refuerza entonces con resina para producir una cavidad de herramienta de moldeo. El lado central de la herramienta se fabrica mediante el procesamiento adicional del molde, de modo que puede producirse de manera rápida y barata una herramienta metálica resultante para el moldeo por inyección. Ejemplos no limitantes de metales adecuados incluyen níquel, cobre y aluminio. También es posible aplicar los métodos de producción de herramientas de molde descritos anteriormente al propio prototipo texturizado, en lugar de a un conformador producido a partir del prototipo texturizado.

Una importante aplicación de la presente invención es la industria del automóvil. La textura es un aspecto importante de numerosos componentes del automóvil, tales como las partes de embellecedores internos y volantes. A menudo, por motivos estéticos, es importante que la textura de artículos adyacentes esté perfectamente alineada. La producción de prototipos rápidos y la capacidad para producir copias precisas del mismo es, por tanto, de gran importancia.

Otra área de aplicación de gran importancia es el mecanizado rápido, en particular el mecanizado y moldeo de bajo volumen. La presente invención proporciona una manera flexible, rentable y conveniente en la que puede ponerse en práctica rápidamente un diseño de concepto para proporcionar herramientas texturizadas de diferente manera.

A continuación, se describen áreas de aplicación adicionales y técnicas de moldeo adecuadas. La invención puede usarse en la fabricación de diversos productos vinílicos y esteras de goma. Pueden producirse convenientemente diversos componentes de poliuretano mediante mecanizado suave. El moldeo por inyección puede realizarse, por ejemplo es posible el moldeo por inyección de volumen medio a partir de prototipos de estereolitografía. Es posible el moldeo rotacional, por ejemplo usando sistemas de aluminio. Es posible el "mecanizado de resina epoxídica", en el que se usan moldes poliméricos de resina para colada para la producción en serie, por ejemplo en una técnica de "herramienta RIM". Es posible colar en vinilo (planchas de relleno de TPO ("thermoplastic olefin", olefina termoplástica)). Es posible el cromado directo sobre el prototipo texturizado, como lo son el uso de técnicas de mecanizado con metal pulverizado. Además, es posible producir moldes de yeso cerámicos mediante colada alrededor del prototipo texturizado.

REIVINDICACIONES

1. Método para producir copias de un prototipo (90) texturizado que comprende las etapas de:
 aplicar una capa (11) de revestimiento a un prototipo (12) para producir un prototipo texturizado;
 producir un molde del prototipo texturizado; y
 usar el molde para producir dichas copias;
caracterizado porque la capa de revestimiento comprende una capa (33) de refuerzo desprendible que tiene material (32) en relieve unido al mismo como textura; y se despegue la capa de refuerzo desprendible del prototipo para dejar el material en relieve unido al prototipo, produciendo así un prototipo texturizado.
2. Método según la reivindicación 1, en el que el material en relieve se adhiere preferentemente al prototipo para permitir que se despegue la capa de refuerzo desprendible.
3. Método según la reivindicación o la reivindicación 2, en el que la capa de revestimiento se bruñe sobre el prototipo.
4. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la textura es una textura de patrón aleatorio.
5. Método según la reivindicación 4, en el que la textura es una textura de cuero.
6. Método según la reivindicación 4, en el que la textura es una textura de imitación de madera.
7. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en el que la capa de revestimiento es una capa protectora para grabado de vidrio.
8. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la textura es una textura de patrón geométrico.
9. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que se usa un sistema CAD o similar para producir una plantilla a partir de la cual se produce la capa de revestimiento.
10. Método según la reivindicación 9, en el que se produce la capa de revestimiento en un procedimiento en el que:
 se produce un diseño correspondiente a la textura superficial de la capa de revestimiento en un sistema CAD o similar; y

se corta dicho diseño de un material de hoja bajo el control de un ordenador.

11. Método según la reivindicación 10, en el que el diseño correspondiente a la textura superficial de la capa de revestimiento se corta del material de hoja, y el diseño cortado se transfiere desde una capa de refuerzo desprendible del material de hoja hasta la capa de revestimiento.

12. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que la capa de revestimiento puede estirarse para ajustarse sin pliegues sobre el prototipo y se confiere la textura a la capa de revestimiento de forma distorsionada para compensar el estiramiento del revestimiento para ajustarse al prototipo.

13. Método según reivindicación anterior, en el que el prototipo no se moldea.

14. Método según la reivindicación 13, en el que se produce el prototipo mediante estereolitografía.

15. Método según la reivindicación 13, en el que se produce el prototipo mediante fabricación laminada de objetos o sinterización selectiva por láser.

16. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que se moldea el prototipo.

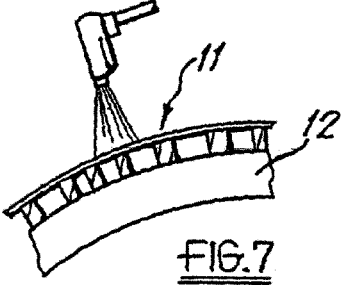
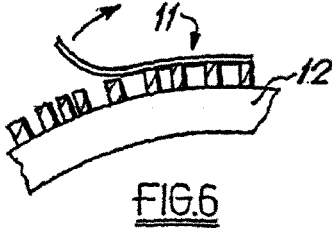
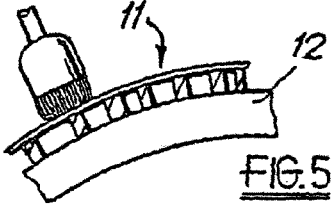
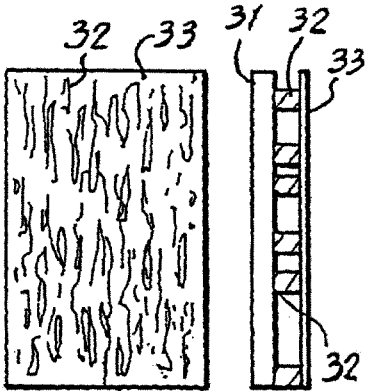
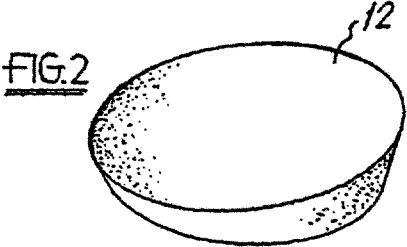
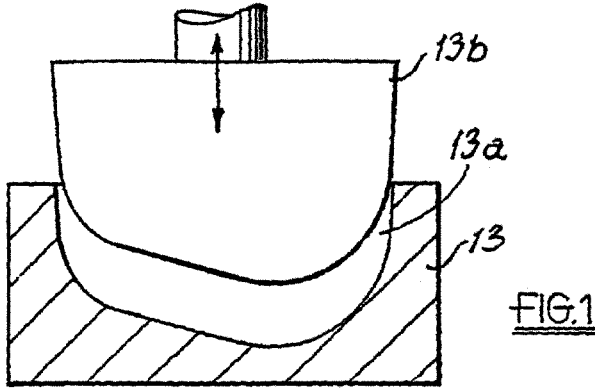
17. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que la etapa de producir un molde del prototipo texturizado comprende colar el prototipo texturizado en un material de formación de molde.

18. Método según la reivindicación 17, en el que el material de formación de molde es caucho de silicona.

19. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que la etapa de producir un molde del prototipo texturizado comprende un procedimiento de moldeo por embarrado en el que se electroconforma un recubrimiento metálico sobre el prototipo texturizado o una réplica del mismo.

20. Método según la reivindicación 19, en el que el metal es níquel.

21. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, en el que la etapa de producir un molde del prototipo texturizado comprende un procedimiento de moldeo en el que se pulveriza metal sobre el prototipo texturizado o una réplica del mismo para formar una cáscara metálica.



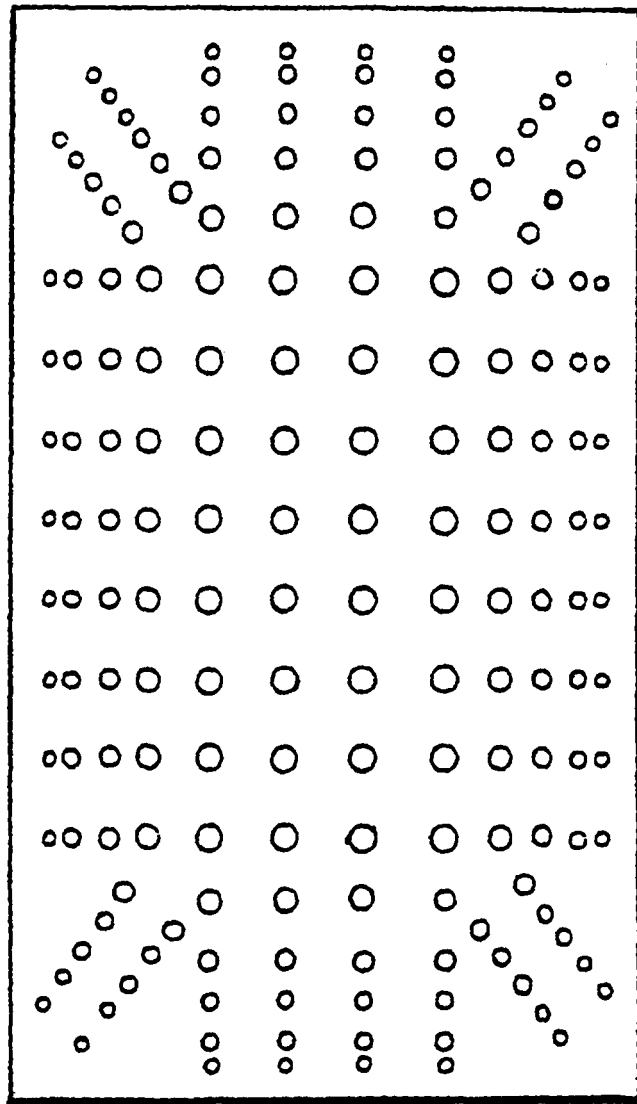
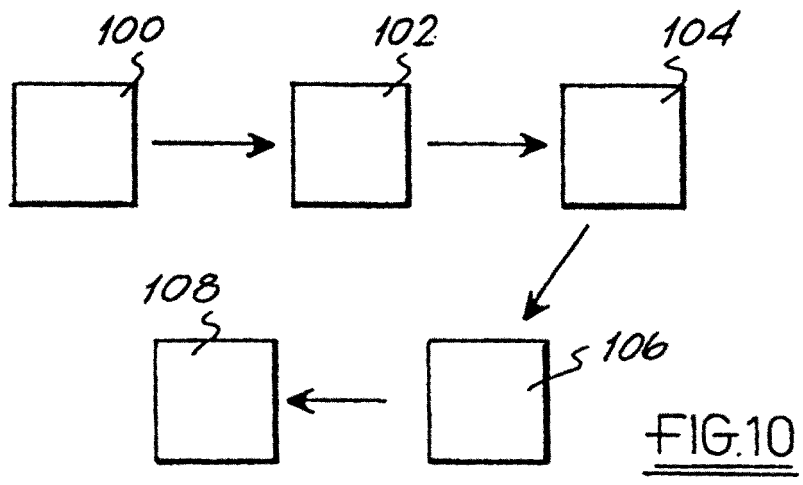
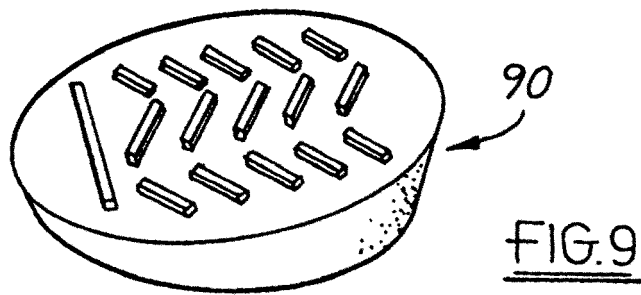


FIG. 8



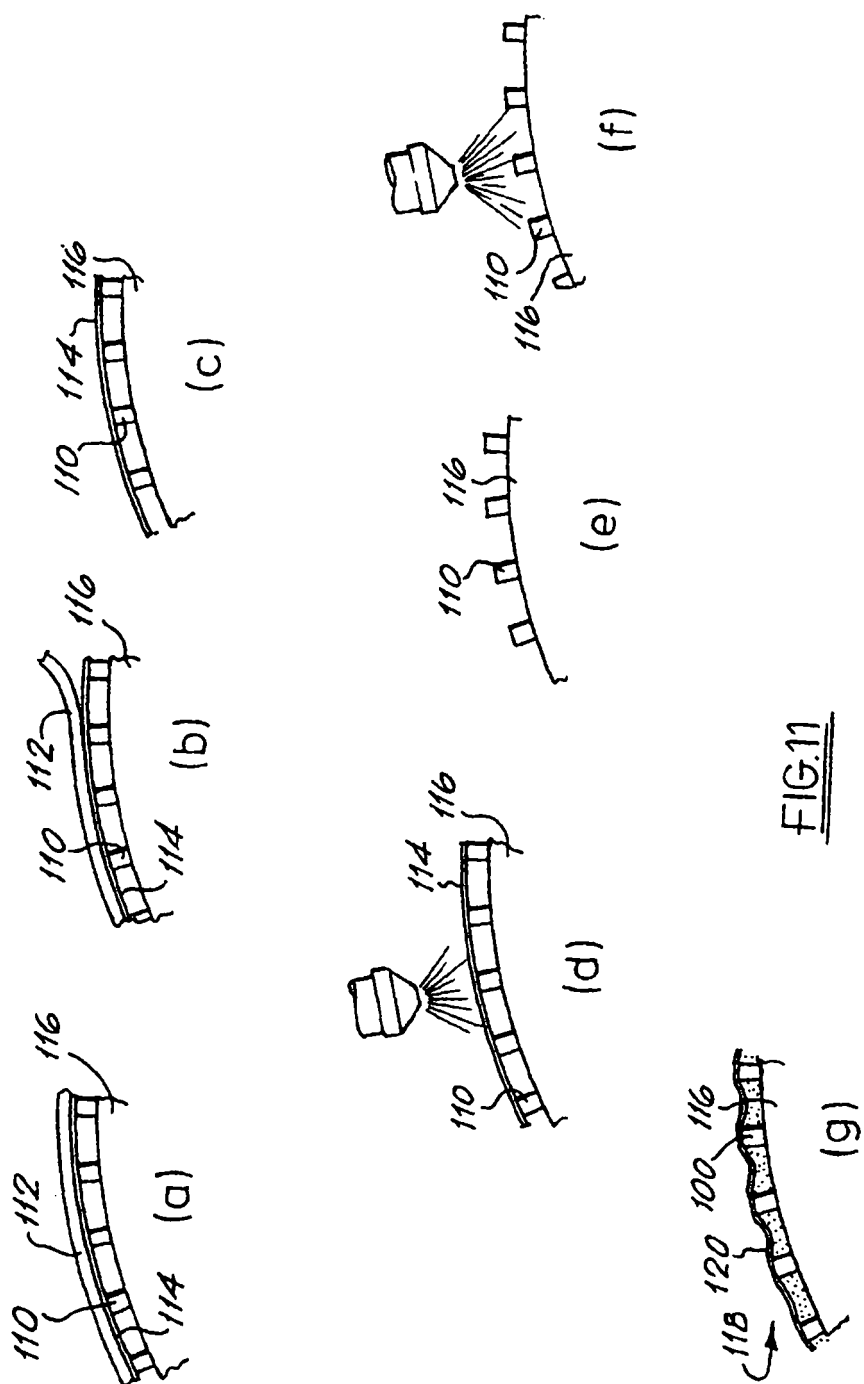


FIG. 11