

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 425 312**

51 Int. Cl.:

C25D 1/08 (2006.01)

C25D 1/10 (2006.01)

C25D 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.07.2010** **E 10168657 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2013** **EP 2405033**

54 Título: **Envolverte porosa electroformada para diseñar y método de fabricación de la misma**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.10.2013

73 Titular/es:

MOLTEx CO., LTD. (100.0%)
273-2 Kyereuk-Ri, Miyang-Myeon, Anseong
Gyeonggi-Do 456-843, KR

72 Inventor/es:

SUNG, KIE-MOON;
WEON, MAN-JAE;
LEE, KYUNG-HO y
PARK, YOUNG-MIN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 425 312 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

Envolvente porosa electroformada para diseñar y método de fabricación de la misma

ANTECEDENTES DEL INVENTO

1. Campo del Invento

- 5 El presente invento se refiere a una envolvente porosa electroformada para diseñar y a un método de fabricación de la misma, y más particularmente a una envolvente porosa electroformada para diseñar y a un método de fabricación de la misma, que permite fabricar económica y efectivamente un producto de material de piel superficial o moldeado de plástico con textura refinada, que es empleado en moldeo de una pieza de un material de piel de superficie de alta calidad para proporcionar una superficie curvada de un producto de resina sintética cúbico tridimensional específico con textura refinada mediante distintos diseños de formas deseadas y a mejorar por ello una cualidad emocional.

En el método de fabricación de una envolvente porosa electroformada para diseñar, de acuerdo con el presente invento, tanto las posiciones, densidades, y diámetros de poros de formación total y local pueden ser controlados simple, económica, eficiente y precisamente de acuerdo a distintas formas curvadas de la envolvente electroformada utilizando una película de enmascaramiento. Por consiguiente, en la formación de la superficie de un material de piel superficial de alta calidad (es decir lámina o película de piel) o un producto moldeado de plástico con un diseño predeterminado, el diseño predeterminado puede ser eficientemente formado de tal manera que tenga una posición regular, una direccionalidad regular, radios cerrados, y una deformación minimizada utilizando los poros como agujeros de succión y descompresión u orificios de ventilación de aire, que pueden ser realizados con una productividad y eficiencia económica incrementadas.

20 2. Descripción de la Técnica Anterior

Con la mejora del estándar de vida, y el desarrollo industrial, los consumidores han mostrado recientemente una tendencia a considerar gradualmente, como un criterio de compra importante, cualidades sensitivas (tales como colores o texturas) mostradas en la apariencia del producto así como en las propias funciones del producto.

De acuerdo con tal tendencia, una tecnología de moldeo de plástico y un aparato de la misma han sido hechos progresar día a día recientemente. También, como se requieren una reducción de coste y un elevado valor añadido en un campo de fabricación de vehículos y en un campo de tecnología de información (IT), se han sugerido distintos métodos de formación dentro del molde y un método de coinyección de múltiples componentes, y sus aplicaciones se han expandido rápidamente.

El método de formación dentro del molde indica un tipo de método de formación en el que dentro de un molde, distintas tecnologías tales como etiquetado, estratificación, pintura, recubrimiento, soldadura, protección superficial, decoración, montaje, pintura por transferencia, corte por láser, tratamiento por plasma, activación por pulverización, o micro-estructuración son aplicadas mientras un producto es moldeado. También, el método de formación dentro del molde puede ser dividido en estratificación dentro del molde (IML), decoración dentro del molde (IMD), recubrimiento dentro del molde (IMC), transcripción dentro del molde (IMT), y similar, de acuerdo con los tipos de técnicas aplicadas.

35 Mientras tanto, en el método de coinyección de múltiples componentes, un artículo moldeado es fabricado combinando diferentes tipos o colores de materiales polímeros de moldeo entre sí y utilizando una o más máquinas de moldeo y un sistema de moldeo específico a través de un solo proceso. El método incluye de modo representativo el moldeo en sándwich, sobremoldeo o similar.

40 Los dos métodos de moldeo por inyección muy funcionales y muy eficientes como se ha descrito anteriormente no son independientes entre sí. En la actualidad, en muchos casos, los dos métodos son empleados superponiéndolos mutuamente.

En la fabricación de materiales de interior para un automóvil, el moldeo de una pieza de un material de piel superficial de alta calidad es aplicado a distintos artículos, tales como un panel o tablero de instrumentos, una guantera, una consola, una tapa inferior, un pilar o montante, un panel interno de una puerta, un panel de cubierta de un airbag, o similar. También, ejemplos del método pueden incluir: un método de formación por inyección y compresión del molde, en el que son utilizados una película (de aproximadamente 0,7 mm) de poliolefina termoplástica (TPO) y una capa esponjosa (de aproximadamente 3,0 mm) como materiales de piel de una capa decorativa superficial para proporcionar diseños de grano y sensación de suavidad, y un compuesto de polipropileno como sustrato, la capa de piel de TPO preformada es montada dentro de un molde por un robot, y se llevan a cabo procesos de esponjado o espumado y de decoración de diseño y un proceso de moldeo simultáneamente como un solo proceso, un método de estratificación y recorte dentro del molde, en el que un material de piel después de ser cortado por láser es recortado dentro de un molde, omitiendo por ello

un proceso de recortado posterior al proceso, un método de hibridación posterior al proceso indeseado en el que un moldeo por inyección de resina termoplástica, y un moldeo por reacción de poliuretano son aplicados a un recorte de lámina de un automóvil de alta gama de modo que proporcionen un excelente efecto de tacto suave y una elevada resistencia al rayado y una elevada resistencia a los UV, un método de moldeo integral de decoración superficial de alfombras, en el que para un material interior de un material de piel de alfombra, es preformado un estratificado de alfombra es preformado y moldeado por compresión como un solo proceso, sin un proceso de formación previa del material de piel de alfombra, reduciendo por ello el número de procesos; y un método de moldeo por compresión de inyección de control de sujeción de múltiples etapas, en el que en un caso en el que un material de piel es un material esponjoso, el material de piel es colocado dentro de un moldeo abriendo el molde, y es sometido a un moldeo a baja presión, y a continuación el molde es comprimido y vuelto a abrir para restaurar el grosor del material de piel para que esté próximo a su grosor original.

Aquí, en la formación dentro del molde que emplea un material de piel que tiene un diseño cúbico específico, por ejemplo, un diseño de grano de piel (cuero) natural o artificial, ya que el material de piel tiene una influencia sobre una cualidad emocional, ha resultado una clave importante para proporcionar un diseño cúbico predeterminado al material de piel, y preformarlo a una forma tridimensional predeterminada. Ejemplos de tal método de preformado pueden incluir un método de formación por vacío de tipo positivo (tipo macho), un método de formación por vacío de tipo negativo (tipo hembra), un método de pulverización de poliuretano, y un método de moldeo por vaciado.

Aquí, un método general de formación por vacío positivo (macho) está mostrado en la fig. 9. La fig. 9 es un diagrama mimético que ilustra un método general de formación por vacío de tipo positivo convencional para preformar una material de piel como una capa decorativa. En el método, una lámina 34 hecha de poli(cloruro de vinilo) (PVC) o de copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), que es texturizada previamente con un diseño de grano predeterminado 34a y es precalentada, está en contacto con un molde poroso 30 de epoxi formado con múltiples poros finos 31. Aquí, el molde poroso 30 de epoxi tiene una forma cúbica tridimensional específica y está soportado y fijado por una base 32 formada con un agujero 33 de succión y descompresión en el centro de la misma. Mediante la succión y descompresión, la lámina 34 formada con el diseño de grano es preformada de tal manera que puede corresponder a la forma del molde poroso 30 de epoxi.

Este método es ventajoso porque la productividad y la eficiencia económica son elevadas. Sin embargo, como la lámina 34 diseñada previamente con el diseño de grano 34a, en un estado reblandecido mediante precalentamiento, entra en contacto con el molde poroso 30 de epoxi que tiene una forma tridimensional complicada y es succionado al vacío, existe una desventaja porque la precisión de expresión total de granos (nitidez de un contorno de grano) es baja, algunos granos desaparecen localmente, y posiciones y direcciones de granos son cambiadas de forma irregular.

Mientras tanto, la fig. 10 es un diagrama mimético que ilustra un método general de formación por vacío de tipo negativo convencional para preformar un material de piel como una capa decorativa. En el método, una envolvente electroformada porosa 1' que incluye una capa electrodepositada 20 que tiene una superficie 20a diseñada con grano y múltiples poros finos 21 formados en la misma es montada sobre un molde inferior 40 que tiene un agujero 41 de succión y descompresión en el centro del mismo. A continuación, una lámina 35 de poliolefina termoplástica (TPO) alisada o suavizada no formada con un diseño de grano es reblandecida mediante precalentamiento, entra en contacto con la envolvente electroformada porosa 1', y es succionada por descompresión mientras es presionada por un molde superior 50. Como resultado, es proporcionado un diseño de grano a la lámina y al mismo tiempo, la lámina es preformada.

Por consiguiente, como el método de formación por vacío de tipo negativo descrito anteriormente emplea generalmente la envolvente electroformada porosa 1', existe una ventaja porque la precisión de expresión de los granos (nitidez de un contorno de grano) es elevada, la desaparición local de granos casi no se produce, la deformación de los granos es minimizada, las posiciones y direcciones de los granos son regulares, y la productividad y la eficiencia económica son altas. Así, el método ha sido ampliamente aplicado a la fabricación de material de piel que tiene una capa decorativa.

Mientras tanto, un método de pulverización de poliuretano para obtener un material de piel preformado pulverizando poliuretano sobre una superficie con diseño de grano de un molde, seguido por curado, y un método de moldeo en hueco para obtener un material de piel preformado calentando y haciendo girar un molde embebido con una cantidad predeterminada de ahuecado de poliuretano termoplástico, y recubriendo y curando la resina fundida dentro de la superficie frontal (superficie interna) de una cavidad de molde, tiene una ventaja porque la precisión de expresión de granos es alta y las posiciones y direcciones de granos son regulares, pero tiene una desventaja porque la productividad y la eficiencia económica son bajas y la durabilidad del molde es reducida.

Como se ha descrito anteriormente, como en un método de formación dentro del molde que emplea un material de piel con un diseño cúbico específico, por ejemplo, un diseño de grano, puede ser aplicado el método de formación por vacío de tipo negativo mencionado anteriormente. A continuación, se describirán un método de fabricación convencional para la envolvente electroformada porosa 1' que ha de ser aplicado a la formación previa del material de piel, especialmente, una

envolvente electroformada de níquel porosa, la envolvente electroformada porosa 1', y un método de formación del material de piel.

La Patente Japonesa abierta a inspección pública HEI 02-225687 (abierta a inspección pública el 07.09.1990) describe un método para fabricar un molde electroformado poroso que puede respirar, que incluye las operaciones de colocación electrostática de una fibra corta sobre una película conductora de espejo de plata de una superficie de mandril; la formación de una primera capa electroformada en la que la base de la fibra corta es enterrada; la formación de capas de una segunda capa electroformada para generar y aumentar un agujero transversal desde el extremo delantero de la fibra corta; el despegue la primera y segunda capas electroformadas del mandril; y la retirada de la fibra corta. Este método requiere un aparato de colocación de archivo electrostático adicional, procesos de electroformación de dos pasos controlados de acuerdo con la longitud de una fibra corta, y un proceso de retirada de fibra corta por combustión y/o disolución con un disolvente, y tiene así una productividad baja y una eficiencia económica baja. Además, como es difícil controlar localmente la densidad de colocación de un archivo de fibra corta (una posición de formación de un agujero de la envolvente) de acuerdo con una forma tridimensional durante la electroformación, también es difícil controlar localmente la densidad de agujeros de la envolvente electroformada.

También, la Patente Japonesa abierta a inspección pública HEI 7-207485 (abierta a inspección pública el 08.08.1995) describe un método para fabricar un molde de envolvente electroformada que puede respirar y su envolvente electroformada, en el que un primer material de recubrimiento de electroformación es aplicado y secado, un segundo material de recubrimiento de electroformación es pulverizado en forma de puntos, un cuerpo esférico de resina de estireno (o acrílico) es unido a él antes de que los materiales de recubrimiento se sequen, una primera electroformación es llevada a cabo, una malla de latón es unida como un refuerzo de inhibición de deformación por soldadura por puntos, una segunda electroformación es llevada a cabo uniendo la posición del cuerpo esférico de resina expuesto con el mismo tipo de cuerpo esférico, aumentando así un grosor electroformado, y los cuerpos esféricos de resina son retirados por un disolvente. Este método tiene una desventaja porque una productividad baja y una eficiencia económica baja son bajas debido a procesos complicados, y la formación de diseño en una envolvente electroformada es básicamente imposible.

También, la Patente Japonesa abierta a inspección pública 2000-301554 (abierta a inspección pública el 31.10.2000) describe un método para formar polvo solidificante de TOP, en el que un material de piel que forma un molde electroformado formado con un diseño arrugado y agujeros transversales es calentado, la superficie formada es fundida haciéndola contactar con polvo de TOP de modo que forme una película fundida, la película fundida es succionada por descompresión del lado posterior de la película, el aire es succionado y retirado de la película fundida a través de los agujeros pasantes, y a continuación la película fundida es enfriada y curada eliminando así la generación de agujeritos o poros. Como se ha descrito antes, este método de moldeo por vaciado tiene una ventaja porque la precisión de expresión de granos es elevada y las posiciones y direcciones de granos son regulares, pero tiene una desventaja porque la productividad y la eficiencia económica son bajas. Mientras tanto, no se ha mencionado la formación de agujeros pasantes en un molde electroformado.

También, la Patente Japonesa abierta a inspección pública HEI 6-25885 (abierta a inspección pública el 01.02.1994) describe un molde de electroformación poroso y un método de fabricación del mismo. En el método, se forma una primera capa electroformada que tiene múltiples primeros agujeros pasantes en una máscara electroformada que tiene agujeros de descarga, un primer miembro de malla combustible está unido al mismo, y una segunda capa electroformada que tiene segundos agujeros pasantes que comunican con los primeros agujeros pasantes es formada sobre ella mientras se suministra gas nitrógeno a los primeros agujeros pasantes por un aparato de alimentación de gas. A continuación, después de que este proceso es realizado al menos una vez, la máscara electroformada es separada, y el primer miembro de malla es calentado y retirado, formando por ello agujeros pasantes en forma de malla que comunican mutuamente con los múltiples agujeros pasantes en una dirección transversal. Este método tiene también una desventaja porque la productividad y la eficiencia económica son bajas debido a procesos complicados, y no está relacionado al control local sobre la densidad de agujeros pasantes en la envolvente electroformada.

También, la Patente Japonesa abierta a inspección pública HEI 6-33291 (abierta a inspección pública el 08.02.1994) describe un método para fabricar un molde poroso de formación a través de electroformación de un molde de formación electroformado, en el que se añade un surfactante para aumentar la tensión superficial en un electrolito para impedir que las burbujas sean separadas fácilmente. Este método está basado en un método de fabricación de molde poroso convencionalmente conocido, en el que se deposita níquel desde la superficie de una parte conductora mientras un campo eléctrico excesivo es generado en la interfaz entre la parte conductora y una parte aislante, y se genera una gran cantidad de microburbujas de gas de hidrógeno, y a continuación, el níquel se dispersa y crece arrastrando burbujas, que forman agujeros pasantes finos que tienen un diámetro creciente desde el interior al exterior por una forma de burbuja de acuerdo con el progreso de electroformación. Este método incluye las operaciones de: pulverizar una pintura aislante de viscosidad baja en forma de niebla sobre una superficie interior de una matriz negativa de silicona para unir así la pintura a la misma en forma de múltiples manchas finas, seguido por un curado; recubrir una pintura conductora de viscosidad baja sobre la pintura aislante total, seguida por curado; transferir las pinturas a una matriz positiva de epoxi como una

capa de soporte o respaldo, obteniendo así una matriz o molde de formación en el que la pintura conductora recubre totalmente la capa de soporte epoxídica, y el material de recubrimiento aislante en la forma de múltiples manchas finas es formado sobre ella; y llevar a cabo la electroformación en un electrolito añadido con un surfactante. Así, hay mucho relacionado acerca de los defectos de producto por la caída del material de recubrimiento aislante durante la liberación.

5 También, como el material de recubrimiento aislante es distribuido mediante un pulverizador, etc., es difícil controlar el diámetro y la densidad de los finos agujeros pasantes. Además, existe un problema significativo porque es muy difícil determinar y controlar una diferencia de densidad local provocada por una forma tridimensional.

También, la Patente Norteamericana nº 5.728.284 (17.03.1998) describe un método para fabricar un bastidor poroso electroformado, en el que una capa superficial del bastidor electroformado sin agujeros es electroformada; un agujero recto fino que tiene un diámetro estrecho y predeterminado es formado por láser, haz de electrones, haz de iones, descarga eléctrica, o perforación; y un agujero de diámetro agrandado desde el extremo del agujero recto fino es prolongado por electroformación de manera que el diámetro del agujero no puede ser agrandado incluso mediante fricción superficial de larga duración. Este método tiene una ventaja porque es teóricamente posible controlar el diámetro del agujero recto fino y la densidad total/local, pero tiene una desventaja porque el tratamiento físico de múltiples agujeros rectos finos es muy complicado, antieconómico, y consume mucho tiempo, por lo tanto en la realidad no es eficiente en absoluto.

También, la Patente Japonesa dejada abierta HEI 11-181588 (de dominio público el 06.07.1999) describe un método para fabricar un bastidor poroso electroformado, en el que un sustrato metálico, una cinta adhesiva, papel protector, una cinta adhesiva, y una placa de resina de formación de espigas son depositados en capas secuencialmente, y a continuación son sometidos a tratamiento por láser para formar una pluralidad de espigas de resina anulares; la placa de resina es despegada excepto de las espigas de resina anulares; las espigas de resina son despegadas poniendo en contacto una lámina adhesiva con las espigas de resina; la lámina adhesiva con las espigas de resina unidas a la misma es puesta en contacto con un modelo tridimensional formado con una capa conductora para unir así las espigas de resina a la capa conductora, el adhesivo es retirado, y a continuación la capa conductora con las espigas de resina unidas a la misma es electroformada para formar un bastidor electroformado; y las espigas de resina son retiradas por calentamiento e incineración. Mediante este método, puede formarse un agujero pasante cuyo diámetro y posición son controlados con precisión. Sin embargo, este método es ventajoso porque el tratamiento de espiga física mediante láser ha de ser realizado en posiciones respectivas correspondientes a muchos agujeros pasantes. Así, es complicado, antieconómico, y consume mucho tiempo, y tiene un problema en su aplicación real. Además, existe un problema acerca de la separación de las espigas de resina durante un proceso de formación de las espigas de resina, liberación de las partes restantes, transferencia de las espigas de resina al modelo, y despegado de la cinta adhesiva.

El documento EP 2.025.427 A2 describe un método de formación de un intercambiador de calor con envoltantes de intercambiador que son formadas por electroformación alrededor de un mandril.

El documento GB 2.243.618 A1 describe un mandril de electroformación para hacer una lámina de metal con agujeros en ella. En un ejemplo se aplica mediante impresora a la lámina cuando abandona el electroformador un diseño de manchas o discos para tinta dieléctrica.

RESUMEN DEL INVENTO

Por consiguiente, el presente invento ha sido realizado para resolver los problemas mencionados con anterioridad que ocurren en la técnica anterior, y un objeto del presente invento es proporcionar una envoltante electroformada porosa para diseñar y un método de fabricación de la misma, en el que diámetros, posiciones de formación, y densidades de poros finos formados sobre una envoltante electroformada tridimensional, tanto como una totalidad o en parte, pueden ser controlados de forma precisa de acuerdo con distintas formas curvadas de la envoltante electroformada.

De acuerdo con un aspecto del presente invento, se ha proporcionado un método para fabricar una envoltante porosa electroformada para diseñar, incluyendo el método: una operación de formación de película delgada conductora de formación de una película delgada conductora sobre una superficie diseñada de un mandril de epoxi, y hacer que la superficie diseñada sea conductora; una operación de transferencia de un diseño de enmascaramiento de transferencia de un diseño de enmascaramiento no conductor sobre la delgada película delgada utilizando una película de enmascaramiento formada con el diseño de enmascaramiento no conductor en la forma de puntos en tinta no conductora; una operación de electroformación de formación de una capa electrodepositada mediante electrodeposición de un metal de electroformación sobre la delgada película conductora mientras se genera y se hace crecer un poro fino en una posición del diseño de enmascaramiento no conductor; y una operación de desmoldeo de la envoltante electroformada porosa de desmoldeo de la capa electroformada que tiene el poro fino del mandril de epoxi.

La transferencia del diseño de enmascaramiento es llevada a la práctica por una película de enmascaramiento de transferencia húmeda.

Preferiblemente, el diseño de enmascaramiento de la película de enmascaramiento puede ser transferido en forma de múltiples puntos espaciados entre sí, y también, los puntos pueden estar espaciados entre sí, y una densidad de puntos definida por un número de los puntos por área de unidad puede ser totalmente uniforme o localmente no uniforme.

5 Preferiblemente, en la operación de electroformación, una pared de bloqueo que tiene una altura mayor que la altura más superior del mandril de epoxi por 20 a 200 mm, preferiblemente por 100 a 200 mm, y múltiples poros formados en ella puede ser colocada en forma de caja en los lados frontal/posterior/izquierdo/derecho y un lado superior del mandril de epoxi, y puede ser sumergido en un depósito de electroformación, de manera que se impida que las burbujas se separen por una velocidad de flujo de un líquido de electroformación.

10 Preferiblemente, la operación de electroformación, puede haber una corriente en etapas aumentada en un rango de 0,5 a 2,5 A/dm² o fijada en un valor predeterminado dentro del rango.

Preferiblemente, el moldeo del mandril de epoxi por el molde de silicona, y la electroformación de la envolvente porosa electroformada a partir del mandril de epoxi puede ser repetido al menos varias veces para formar al menos una pluralidad de envolventes porosas electroformadas que tienen el mismo diseño y la misma forma.

15 De acuerdo con otro aspecto del presente invento, se ha proporcionado una envolvente porosa electroformada de níquel para diseñar, fabricada por el método antes descrito, en el que la envolvente porosa electroformada tiene múltiples poros finos, en la que los poros finos tienen un diámetro de abertura en el lado frontal dentro de un rango de 0,02 a 0,35 mm, y un diámetro de abertura en el lado posterior dentro de un rango de 1,20 a 3,50 mm, y están formados de tal manera que los poros finos están separados entre sí, y una densidad de poro fino definida por un número de los poros finos por unidad de área es totalmente uniforme o localmente no uniforme.

20 Preferiblemente, al menos el 75% de los poroso finos, preferiblemente al menos el 90%, tiene diámetros de aberturas en el lado frontal dentro de un rango de 0,05 a 0,15 mm.

25 En el método de fabricación de una envolvente porosa electroformada para diseñar, de acuerdo con el presente invento, una película de enmascaramiento que tiene un diseño de enmascaramiento es utilizada de manera que tanto como en su totalidad o en parte, diámetros, posiciones de formación, y densidades de poros finos pueden ser simple, económica, eficiente, y precisamente controlados de acuerdo a distintas formas curvadas de la envolvente electroformada. Por consiguiente, en la formación de la superficie de un material de piel superficial de alta calidad (es decir, lámina o película de piel) o un producto de plástico moldeado con un diseño predeterminado, cuando el poro fino es utilizado como un agujero de succión y descompresión o un agujero de ventilación, un diseño predeterminado puede ser obtenido eficiente y económicamente de tal manera que tenga una posición regular, una direccionalidad regular, radios cerrados, y una deformación minimizada.

30

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los anteriores y otros objetos, características y ventajas del presente invento resultarán evidentes a partir de la descripción detallada siguiente toma en unión con los dibujos adjuntos, en los que:

35 Las figs. 1a a 1j son vistas que ilustran en secuencia un método para fabricar una envolvente porosa electroformada para diseñar, de acuerdo con el presente invento;

La fig. 2 es una vista en planta que ilustra un ejemplo de una película de enmascaramiento que ha de ser utilizada en el método de fabricación de acuerdo con el presente invento;

La fig. 3 es un diagrama mimético que ilustra una placa de epoxi en un estado en el que la placa de epoxi está formada con un diseño de grano y tiene una película delgada conductora de electroformación formada en ella;

40 Las figs. 4a a 4b son fotografías ampliadas que muestran una abertura en el lado frontal, y una abertura en el lado posterior de un poro fino formado en una envolvente porosa electroformada para diseñar fabricada de acuerdo con el presente invento, en la que la abertura en el lado frontal y la abertura en el lado posterior corresponden a una abertura de poro fino sobre una superficie diseñada con grano, y otra abertura de poro fino sobre una superficie posterior de la superficie diseñada con grano, respectivamente;

45 La fig. 5 es una vista que ilustra una distribución de los diámetros de la abertura en el lado frontal de poros finos formados en una envolvente porosa electroformada para diseñar fabricada de acuerdo con el presente invento;

Las figs. 6a y 6b son fotografías ejemplares que muestran una superficie diseñada con grano y su superficie posterior de una envolvente porosa electroformada para diseñar fabricada de acuerdo con el presente invento, respectivamente;

La fig. 7 es una fotografía de sala oscura que muestra múltiples poros finos, en que una fuente de luz está posicionada en

la parte posterior de la superficie diseñada con grano de la envolvente porosa electroformada en la fig. 6a, y permite así que los poros sean observados a simple vista;

Las figs. 8a y 8b son fotografías ejemplares que muestran texturas de superficie de un producto moldeado dentro de un molde diseñado con grano que emplea la envolvente porosa electroformada mostrada en las figs. 6a a 6b, respectivamente.

La fig. 9 es un diagrama mimético que ilustra un método general de moldeo en vacío de tipo positivo convencional para formar previamente un material de piel como una capa decorativa; y

La fig. 10 es un diagrama mimético que ilustra un método general de moldeo en vacío de tipo negativo convencional para formar previamente un material de piel como una capa decorativa.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES EJEMPLARES

En la presente memoria, el término “diseño” ha sido ampliamente definido no sólo por una forma superficial específica, sino también por otras formas que recuerden cualquier idea unificadora repetitiva o específica. Especialmente, el término “diseño con grano” está definido por cualquier diseño realizado en la superficie exterior de cuero natural o artificial.

También, el término “envolvente” indica un molde tipo piel que tiene una curva formada en tres dimensiones y un saliente, y a veces su significado incluye una forma bidimensional de tipo de placa.

También, el término “envolvente porosa electroformada para diseñar” ha sido ampliamente definido no sólo por un molde para formar previamente un material de piel en un método de formación en vacío de tipo negativo para fabricar el material de piel utilizado para el moldeo de una pieza de un material de piel superficial de alta calidad (un tipo de método de formación dentro del molde), sino también por un molde o una pantalla, utilizado para distintos métodos de formación, tales como moldeo por soplado, moldeo por estampación, moldeo por inyección moldeo RIM de uretano, moldeo por compresión, moldeo por compresión e inyección, moldeo por compresión e inyección de control de sujeción de múltiples etapas, distintos métodos de formación dentro del molde, moldeo por inyección de inserción dentro del molde, moldeo de espuma de gránulos de resina, y moldeo de preformas.

A continuación, el presente invento será descrito en detalle con referencia a los dibujos.

Las figs. 1a a 1j ilustran en secuencia un método para fabricar una envolvente porosa electroformada para diseñar, de acuerdo con el presente invento. En lo que sigue, se describirá éste.

En primer lugar, la fig. 1a muestra una operación de fabricación de un modelo, en el que todos los datos relacionados con una forma y un tamaño de un producto moldeado por inyección son obtenidos a partir de una empresa de desarrollo de productos o una empresa de fabricación de productos, los datos son analizados y revisados, se realiza una herramienta de diseño del producto, y se obtiene un modelo 2 basado en esto.

El modelo 2 es realizado tradicionalmente de madera, y si se requiere puede ser hecho de resina sintética (tal como epoxi, madera química, o similar) u otros distintos materiales, tales como yeso o cera de abejas. En general, la superficie exterior del modelo 2 es formada como una superficie lisa.

Los datos en el modelo 2 son modificados de tal manera que puede ser realizado un diseño preciso en consideración de la forma y tamaño del producto, y la conversión de tamaño con aproximadamente 0,1 a 1,0 mm puede ser llevada a la práctica basándose en experiencias e información experimental. Tal modificación de datos tiene aplicación para un diseño fácil y preciso de un producto moldeado, en consideración.

También, se selecciona un grosor apropiado de modo que proporcione la durabilidad requerida para la puesta en práctica, la forma del producto es rediseñada, y los datos obtenidos son almacenados. Como los datos modificados en el modelo 2 rediseñado están directamente relacionados con la productividad, se llevan a cabo distintas revisiones desde el punto de vista de direcciones y ángulos operativos para montar y desmoldear.

Mientras tanto, aunque no se ha mostrado, en casos excepcionales, el modelo 2 puede estar hecho de un metal ligero, tal como Fe, Cu o aleaciones de los mismos, Al o aleaciones del mismo, Sn o aleaciones del mismo, Ni o aleaciones del mismo. En estos casos, el modelo 2 puede ser diseñado directamente sin una operación de envoltura con cuero mostrada en la fig. 1b como se ha descrito a continuación. Aquí, la rugosidad de la superficie acabada es preferiblemente igual a o mayor que #600 basándose en papel de lija con el fin de formar un diseño afilado y preciso.

Como se ha descrito antes, en un caso en el que el modelo 2 está hecho de un metal ligero, y su superficie es diseñada directamente, un diseño requerido predeterminado, tal como una imagen de diseño que respeta el medio ambiente sensitiva natural, o una imagen creativa artificial, es utilizado para crear un diseño requerido predeterminado mediante

una técnica de fotografiado conocida, y un programa de aplicación por ordenador conocido, y a continuación el diseño creado es combinado con cualquier objeto para expresar el diseño. En general, es fabricada una película de foto-máscara para transferir características diseñadas predeterminadas sobre la superficie exterior del modelo 2. Esto tiene una influencia significativa sobre la calidad del diseño formado sobre el producto moldeado.

- 5 Por consiguiente, en un caso en el que el modelo 2 está hecho de un metal ligero, después de la determinación de un diseño y la fabricación de la película de foto-máscara, como se ha descrito antes, la superficie del modelo 2 es formada con una película de recubrimiento fotorresistente de tipo positivo o de tipo negativo, y unida con una película de foto-máscara preparada, seguida por irradiación con UV, revelada y grabada. Mediante el grabado con una profundidad de aproximadamente 5 μm a 500 μm , se forma un diseño predeterminado con un saliente y un rebaje. Tal grabado puede ser
- 10 grabado en húmedo o grabado en seco. Mientras tanto, el estado de la superficie del modelo 2 después del grabado tiene una influencia directa sobre la calidad del diseño, y así, cuando se requiere, puede ser llevada a cabo una operación de acabado de superficie de alto brillo adicional o una operación de acabado de superficie mate adicional, en la que el método prosigue a una operación de moldeo en silicona como se ha mostrado en la fig. 1c sin la operación de envoltura con cuero como se ha descrito más abajo como se ha mostrado en la fig. 1b.

- 15 Mientras tanto, en un caso general en que el modelo 2 está hecho de madera, resina sintética, yeso o cera de abejas, distintos de un metal ligero, se realiza la operación de envoltura con cuero como se ha mostrado en la fig. 1b. En esta operación, la superficie exterior del modelo 2 hecho de madera, o similar, obtenido a partir de la operación mostrada en la fig. 1a, es envuelta con un cuero 3 que tiene un diseño que ha de ser realizado, por ejemplo, un diseño con grano de cuerpo natural o artificial específico, y se comprueba un estado adhesivo del cuero 3, una dirección de diseño, una
- 20 deformación en granos que constituyen el diseño, un defecto de los granos, una extensión del defecto, y similar.

- A continuación, la fig. 1c muestra una operación de fabricación con molde de silicona para transferencia superficial del modelo envuelto 2 o del modelo 2 de metal ligero diseñado. En esta operación, una resina de silicona es aplicada a la superficie exterior formada con el diseño, seguida por un curado, por el que la superficie interior de un molde 4 de silicona de tipo negativo se convierte en una superficie diseñada 4a por una superficie diseñada 3a del cuero 3 o una superficie
- 25 diseñada grabada del modelo 2 de metal ligero.

En general, la resina de silicona tiene una elasticidad elevada, y puede ser transferida sin preocuparse por el daño a un diseño fino y preciso formado durante el desmoldeo. La capa de la resina de silicona está conformada generalmente con un grosor predeterminado de aproximadamente 5 a 20 mm, y es curada asentándose a temperatura ambiente durante aproximadamente 24 a 48 horas.

- 30 La resina que puede ser utilizada en la operación antes descrita mostrada en la fig. 1c no está limitada a la silicona. No existe limitación en la resina en tanto en cuanto sea un material blando que tiene una propiedad física similar conocida en la técnica a la de la silicona.

- A continuación, la fig. 1d muestra una operación de fabricación de un mandril de epoxi 5. En esta operación, la superficie diseñada 4a del molde 4 de silicona de tipo negativo, sobre la que la transferencia de superficie del diseño es completada como se ha mostrado, es aplicada con una resina epoxi como un material reactivo susceptible de curar, y es curada asentándola a temperatura ambiente durante aproximadamente 24 a 48 horas, de modo que proporcione un mandril 5 de epoxi de tipo negativo que tiene una superficie diseñada 5a. A continuación, es desmoldeado, y el diseño de la superficie
- 35 diseñada 5a es comprobado. Si existen líneas de unión u otros pequeños defectos, se llevan a cabo pequeños retoques, y cuando se requiere, se lleva a cabo la rotulación.

- 40 La utilización del mandril 5 de epoxi tiene una ventaja porque es posible minimizar la preocupación acerca de la deformación del diseño durante el desmoldeo de una envolvente porosa electroformada como una capa electrodepositada como se ha descrito más adelante.

- A continuación, como se ha mostrado en la fig. 1e, se prosigue a una operación de formación de una película delgada conductora, en la que la superficie diseñada 5a del mandril 5 de epoxi es formado de manera uniforme con una película delgada conductora 6 mediante una reacción de espejo de plata, pulverización de laca de plata pastosa, chapado
- 45 electrolítico, electrorrevestimiento, o similar de tal manera que un agujerito o poro o separación de capas no ocurre, y a continuación es llevado cabo un tratamiento conductor.

- Cuando la película delgada conductora 6 es excesivamente delgada, es imposible proporcionar suficiente conductividad, y por otro lado, cuando es excesivamente gruesa, la fidelidad o la nitidez de un diseño fino tridimensional formado sobre la superficie diseñada 5a del mandril 5 de epoxi es reducida. Así, el grosor de la película delgada conductora 6 es de
- 50 aproximadamente 1 a 30 μm , y está preferiblemente dentro de un rango de 2 a 10 μm , pero el presente invento no está limitado a ello. El grosor puede ser cambiado en cierta medida por distintos parámetros, tales como la forma o la profundidad de un diseño, anchura de un grano, propiedades físicas requeridas para una envolvente electroformada, la

utilización de la película, y similar.

A continuación, se lleva a cabo una operación de unión de la película de enmascaramiento mostrada en la fig. 1f, en la que sobre la película delgada conductora 6, es unida una película de enmascaramiento 7.

Un diseño de enmascaramiento 7a sobre la película de enmascaramiento 7 corresponde a una posición de formación de un agujerito sobre una envoltente electroformada, como se ha descrito a continuación, y así es diseñado teniendo en consideración distintas condiciones, tales como una propiedad de forma tridimensional del mandril 5 de epoxi, una propiedad de diseño sobre la superficie diseñada 5a, una propiedad física de la envoltente electroformada, una propiedad física de una resina de moldeo de constitución de un producto moldeado por inyección o su material decorativo superficial, una temperatura de moldeo, o similar.

El ejemplo más simple de la película de enmascaramiento 7 está mostrado en la fig. 2. En la película de enmascaramiento 7 mostrada, los diseños de enmascaramiento 7a tienen forma de puntos en tinta no conductora, en la que los puntos están equiespaciados entre sí y el número (densidad) de los puntos por unidad de área es formado uniformemente como un todo. El diseño de punto 7a tiene un diámetro del orden de 0,2 a 0,45 mm, preferiblemente de 0,3 a 0,35 mm. También, el intervalo entre los diseños de puntos 7a es del orden de 3,5 a 10 mm, pero el presente invento no está limitado a ello.

Si el tamaño del diseño de punto 7a es menor de aproximadamente 0,2 mm, hay una posibilidad elevada de que no pueda crecer a un poro pasante fino en la posición y puede ser enterrado en un metal de electroformación a través de electroformación. Por otro lado, si el tamaño es mayor que aproximadamente 0,45 mm, un diámetro de abertura del poro pasante fino puede ser agrandado excesivamente durante la electroformación, por lo que puede verse una marca del agujero de ventilación de aire sobre la superficie exterior del producto moldeado a simple vista mediante formación por vacío que emplea una envoltente electroformada.

También, cuando el intervalo entre los diseños de punto 7a es menor de aproximadamente 3,5 mm, existe una posibilidad elevada de que las burbujas se pueden pegar entre sí creciendo durante la electroformación. Así, tal intervalo, en algunos casos, puede no ser preferible. Por otro lado, el intervalo es mayor que aproximadamente 10 mm, la distribución (densidad) de poros finos es reducida excesivamente, lo que puede reducir significativamente un efecto de moldeo en vacío conseguido por una envoltente electroformada. Así, este intervalo puede también no ser preferible.

Sin embargo, en algunos casos excepcionales, el intervalo entre los diseños de punto 7a puede ser aproximadamente menor de 3,5 mm. Esto permite que las burbujas que crecen mediante electroformación se peguen entre sí, proporcionando por ello un diseño de poro fino en forma de pesas o un diseño de poro fino en forma de perla.

Por consiguiente, la distribución antes descrita de los diseños 7a es sólo ejemplar. Preferiblemente, teniendo en consideración la forma exterior de un producto tridimensional moldeado por inyección, una densidad de diseño y/o un diámetro de punto son ajustados localmente. Por ejemplo, en una parte relativamente plana, el número de diseños por unidad de área puede ser relativamente pequeño, y en una parte fuertemente curvada, el número por unidad de área puede ser relativamente grande.

También, el grosor del punto de los diseños de punto 7a es selectivo, pero generalmente está dentro de un rango de aproximadamente 3 a 50 μm , preferiblemente de aproximadamente 5 a 25 μm .

Mientras tanto, como la película de enmascaramiento 7 que puede ser utilizada en el método de fabricación del presente invento, puede ser utilizada cualquier película de transferencia en húmedo, y puede utilizarse una película de foto-máscara de tipo positivo o de tipo negativo. Especialmente, en un caso de una forma tridimensional complicada, la película de transferencia en húmedo puede ser preferida desde el punto de vista de la eficiencia de transferencia, pero el presente invento no está limitado a ello.

La fig. 1g muestra una operación de transferencia de un diseño 7a de enmascaramiento (tinta) no conductor. Aquí, si la película de enmascaramiento 7 es una película de transferencia en húmedo, el diseño 7a de enmascaramiento no conductor es transferido eliminando un sustrato soluble de agua, tal como alcohol de polivinilo (PVA), mediante disolución en agua, y si la película de enmascaramiento 7 es una película de foto-máscara, el diseño 7a de enmascaramiento no conductor es transferido por irradiación UV y revelado.

Aquí, la parte de la delgada película conductora 6 es electrodepositada con un metal de electroformación durante la electroformación, y la parte del diseño 7a de enmascaramiento no conductor no es electrodepositada con un metal de electroformación.

La fig. 1h muestra una operación de enmascaramiento de una superficie lateral y una superficie inferior, en la que no hay formado un diseño, de manera que un metal de electroformación no es electrodepositado durante la electroformación. El

número de referencia 8 indica una parte de enmascaramiento.

A continuación, la fig. 1i muestra una operación de electroformación. Como se ha mostrado, la delgada película conductora 6 del mandril 5 de epoxi, que ha sido sometida a procesos de transferencia conductora y no conductora, y tiene una superficie lateral enmascarada y una superficie inferior enmascarada, está conectada a un terminal negativo de un dispositivo eléctrico, y un electrodo metálico 9 está conectado a un terminal positivo. Son tomados en una celda de electroformación 12 que contiene un líquido de electroformación 13, y a continuación el chapado por electroformación (electrodeposición) es llevado a cabo mediante la aplicación de corriente continua. A continuación, iones de metal son movidos a través del líquido de electroformación 13, y son electrodepositados sobre la delgada película conductora 6 en el mandril 5 de epoxi que tiene conductividad de modo que forme una capa electrodepositada de metal (es decir, la envolvente porosa electroformada 1 para diseñar como se ha mostrado en la fig. 1j).

En general, como el electrodo metálico 9 que puede ser utilizado para electroformación, el Ni es el más ampliamente utilizado. Sin embargo, el electrodo metálico 9 puede estar hecho de cobre, latón, o similar. También, aunque sólo se ha mostrado en el ejemplo un electrodo metálico 9 en el lado derecho, es posible proporcionar una pluralidad de electrodos metálicos en ambos lados izquierdo y derecho, o en los lados frontal, posterior, izquierdo, y derecho.

Mientras tanto, en un caso de una envolvente de electroformación de níquel, el líquido de electroformación 13 puede incluir sulfamato de níquel tradicional y ácido bórico como componentes principales, y cuando se requiere, puede incluir además cloruro de níquel, o sulfato de laurilo de sodio como agente surfactante.

La electroformación de níquel es llevada a cabo preferiblemente bajo condiciones relajadas distintas de las condiciones generales para formar poros finos, debido a que tales condiciones relajadas son ventajosas en el control del crecimiento de burbujas, y en la prevención de la separación de burbujas. Específicamente, el níquel es precipitado desde la superficie de la película delgada conductora 6 mientras se genera un exceso de campo eléctrico en una interfaz con el diseño no conductor 7a, generando por ello una gran cantidad de burbujas de gas de hidrógeno fino. Cuando las burbujas son arrastradas, las burbujas resultan mayores y crecen hasta cierto punto. A continuación, de acuerdo con el progreso de electroformación, un poro pasante fino (véase el número de referencia 21 en la fig. 1j) que tiene un diámetro que aumenta hacia el exterior es formado por la forma de una burbuja.

Por consiguiente, bajo las condiciones relajadas de acuerdo con el método de fabricación del presente invento, por ejemplo, un aumento gradual paso a paso en una corriente de 0,5 a 2,5 A/dm² o bajo condiciones fijas, es posible minimizar un cambio en las propiedades físicas de una capa de níquel electrodepositada, provocado por un cambio repentino en una corriente, y también obtener una forma pasante fina estable.

Sin embargo, tales condiciones no son incondicionales, sino selectivas. Así, son seleccionadas y determinadas apropiadamente de acuerdo con un cambio en distintas condiciones tales como propiedades de forma tridimensional y grosor de una envolvente electroformada, propiedades de diseño, propiedades fisicoquímicas de una resina de moldeo que constituye un producto moldeado por inyección o su material de piel superficial, o similar.

También, de acuerdo con el método de fabricación del presente invento, una pared de bloqueo 10 que tiene múltiples poros 11, hecha de una resina rígida no electrodepositada (tal como una resina de condensación de fenol y formaldehído, por ejemplo, Baquelita (nombre registrado)), es colocada preferiblemente en forma de caja en la parte superior y en las partes laterales frontal/posterior/izquierda/derecha del mandril 5 de epoxi que ha de ser electrodepositado, de modo que impida que las burbujas se separen por la velocidad de flujo del líquido de electroformación. Esto ayuda a la generación y al crecimiento satisfactorios de los poros pasantes finos antes descritos.

La altura de la pared de bloqueo 10 es preferiblemente mayor que la altura más elevada del mandril 5 de epoxi en 20 a 200 mm. También, el poro 11 formado en la pared de bloqueo 10 tiene diámetros que aumentan desde el centro al exterior de tal manera que un grosor uniforme de una envolvente electroformada puede ser asegurado mediante electrodeposición uniforme.

A continuación, la fig. 1j muestra una vista en sección transversal mimética de la envolvente porosa electroformada 1 para formar un diseño de tipo negativo, desmoldeado a partir del mandril 5 de epoxi. A partir del dibujo, puede verse que la envolvente porosa electroformada 1 para diseñar que incluye una capa electrodepositada 20 electrodepositada, en la operación de electroformación descrita más arriba, sobre la delgada película conductora 6 del mandril 5 de epoxi, tiene múltiples poros finos 21 formados en ella.

La capa electrodepositada 20 tiene una superficie frontal (es decir, una superficie interna) 20a como una superficie diseñada, y una superficie posterior (es decir, una superficie externa) 20b, y tiene los poros finos 21 derivados del diseño 7a de enmascaramiento de la película de enmascaramiento 7 antes mencionada.

El poro fino 21 es formado por electroformación de metal no electrodepositado a un área de burbuja, cuando las burbujas

de hidrógeno son generadas, unidas, hechas crecer, y desarrolladas, en el diseño 7a de enmascaramiento durante la electroformación. Así, adopta una forma de copa que tiene una abertura 21a en el lado frontal con un diámetro muy pequeño, y una abertura 21b en el lado posterior con un diámetro relativamente muy grande.

5 Tal forma es importante, debido a que permite que la ventilación o succión tenga lugar de forma efectiva durante la formación previa de un producto moldeado o un material de piel decorativo, y también impide que sustancias extrañas, tales como una resina de moldeo, polvo, o similar, bloqueen los poros finos 21.

10 La abertura 21a del lado frontal del poro fino 21 tiene un diámetro comprendido dentro de un rango de 0,02 mm a 0,35 mm, preferiblemente de 0,05 a 0,15 mm, pero el presente invento no está limitado a ello, mientras la abertura 21b del lado posterior tiene un diámetro comprendido dentro de un rango de 1,20 a 3,50 mm, preferiblemente de 1,5 a 3,20 mm, pero el presente invento no está limitado a ello.

Los poros finos 21 están separados entre sí, y pueden estar formados de tal manera que la densidad de los poros finos 21 (es decir, el número de los poros finos por unidad de área) puede ser totalmente uniforme o localmente no uniforme. También, el diámetro de los poros finos 21 puede ser localmente diferente de acuerdo con las características morfológicas de la envolvente electroformada 1 para diseñar.

15 Mientras tanto, el grosor de la capa electrodepositada 20 que constituye la envolvente electroformada 1 para diseñar está generalmente dentro del rango de 0,15 mm a 15 mm, pero puede estar determinado apropiadamente dentro de un rango mayor de acuerdo con distintos parámetros, tales como forma tridimensional y propiedades de diseño, propiedades físicas requeridas para la utilización de una envolvente electroformada, propiedades físicoquímicas de una resina de moldeo que constituye un producto moldeado por inyección o su material de piel superficial, una temperatura de moldeo, o similar.

25 En ampliación, aunque no se ha mostrado, el diseño 7a de enmascaramiento y la película delgada conductora 6 existen en una superficie frontal (superficie interna) de la envolvente porosa electroformada 1 desmoldeada a partir del mandril 5 de epoxi. Así, por ejemplo, la delgada película conductora 6, tal como una película de espejo de plata, es retirada utilizando un líquido mezclado de peróxido de hidrógeno y amoníaco, y el diseño 7a de enmascaramiento es sometido a eliminación por combustión o eliminación por disolvente. A continuación, se realiza un control de brillo. Según se requiera, pueden ser llevados a cabo de manera apropiada la limpieza sobre una superficie posterior (superficie externa) de la envolvente porosa electroformada 1, el corte de una parte residual, pulido, tratamiento del brillo, chorreado con arena, y similares.

30 Cuando la envolvente porosa electroformada 1 para diseñar está hecha de níquel, sus características son en realidad las mismas que las propiedades físicas del níquel puro, y son descritas a continuación de forma específica:

grosor: igual a o menor de 5 mm (selectivo), densidad: 8,908 g/cm³, punto de fusión: 1.455° C, coeficiente de expansión térmica (25° C): 13,4 μm/(m•K), y conductividad térmica (300K): 90,9W/(m•K).

35 En el método de fabricación de acuerdo con el presente invento, como se ha descrito antes, cuando el diseño 7a no conductor que ha de ser generado y hecho crecer cuando el poro fino 21 es formado en la delgada película conductora 6, es utilizada la película de enmascaramiento 7 que tiene el diseño 7a previamente controlado. Así, es posible realizar un control preciso de forma simple, económica, y eficiente, tanto como su totalidad o en parte, sobre el diámetro, posición de formación, y densidad de los poros finos 21 que han de ser formados en la envolvente porosa electroformada 1 de forma tridimensional de acuerdo con distintas formas curvadas de la envolvente porosa electroformada 1, y también, el diámetro, la posición de formación, y la densidad de los poros finos puede mostrar una alta fiabilidad y constancia sin una diferencia en la competencia de un operador y otras variables. En otras palabras, mediante la envolvente porosa electroformada 1 obtenida por el método de fabricación del presente invento, es posible proporcionar de manera efectiva una textura muy refinada, aguda, y precisa a la superficie externa de un material de piel superficial o un producto de plástico moldeado, que ha de ser aplicada al moldeo de una pieza de un material de piel superficial de alta calidad.

40 También, en el método descrito con anterioridad para fabricar la envolvente porosa electroformada 1 para diseñar, como se ha mostrado en la figs. 1a a 1j, si se requiere exactamente una pluralidad de las mismas envolventes porosas electroformadas 1 para producción en serie, un proceso unitario de "envolvente porosa electroformada de electroformación en mandril de epoxi de molde de silicona" puede ser repetido de modo que se obtengan múltiples duplicados. A partir de tal pluralidad de envolventes porosas electroformadas duplicadas, puede ser producido en serie un producto moldeado por inyección o un material de piel superficial decorativo requeridos.

50 Como la película de enmascaramiento 7 ilustrada en la fig. 2 ya ha sido descrita, su descripción adicional será omitida. Mientras tanto, la fig. 3 es un diagrama mimético de la placa 5 de epoxi en un estado en el que la placa 5 de epoxi tiene la superficie diseñada 5a con un diseño con grano, y la delgada película conductora de electroformación 6 formada en ella.

En la fig. 3, el grosor de la delgada película conductora 6 está dentro de un rango de aproximadamente 1 a 30 μm de manera que la fidelidad o la nitidez del diseño fino tridimensional formado sobre la superficie diseñada 5a en la placa 5 de epoxi no puede ser reducida como se ha descrito antes. También, la superficie inferior y la parte inferior de la superficie lateral, en la que no está formada la capa electrodepositada, son formadas con la parte de enmascaramiento 8.

5 Las figs. 4a y 4b son fotografías ampliadas x60 que muestran la abertura en el lado frontal (véase el número de referencia 21a en la fig. 1j), y la abertura en el lado posterior (véase el número de referencia 21b en la fig. 1j) de los poros finos (véase el número de referencia 21 en la fig. 1j), respectivamente, en el que los poros finos son formados sobre la superficie 20 diseñada con grano de la envolvente porosa electroformada (níquel) para diseñar, obtenida por el método de fabricación del presente invento.

10 La fig. 5 muestra una distribución del diámetro de superficie de la abertura del lado frontal (véase el número de referencia 21a en las figs. 1j a 5a) de los poros finos, en la que de entre 160 poros finos, aproximadamente 149 poros finos tienen un diámetro de abertura en el lado frontal comprendido dentro de un rango objetivo de 0,15 mm a 0,5 mm. Puede verse que es posible configurar el 93% o más de poros finos dentro de un rango requerido.

15 Las figs. 6a y 6b son fotografías respectivas que muestran la superficie 20a diseñada con grano y su superficie posterior 20b de la envolvente porosa 1 electroformada (níquel) para diseñar en un material de interior de automóvil, fabricado de acuerdo con el presente invento, respectivamente. También, a partir de la fig. 7a, puede verse claramente que el diseño de grano es similar al cuero.

20 La fig. 7 es una fotografía de cuarto oscuro que muestra múltiples poros finos, en que una fuente de luz es posicionada en la parte posterior de la superficie 20a diseñada con grano de la envolvente porosa 1 electroformada (níquel) para diseñar mostrada en la fig. 6a, y los poros son observados desde el lado de la superficie inferior a simple vista. A partir de la fig. 7, es posible ver directamente los múltiples poros finos 21.

A continuación, las figs. 8a y 8b son fotografías ejemplares que muestran texturas superficiales realizadas sobre los productos moldeados de plástico dentro del molde diseñados con grano decorativo superficial mostrados en las figs. 6a y 6b, respectivamente, siendo obtenidas las texturas por la envolvente porosa 1 electroformada (níquel) para diseñar.

25 En lo que sigue, el presente invento será descrito en mayor detalle con referencia a los Ejemplos. Sin embargo, los Ejemplos son solo ilustrativos, y no están destinados a limitar el presente invento.

Ejemplos 1 a 4: Fabricación de una pieza de ensayo porosa electroformada de níquel

30 Con el fin de fabricar un producto moldeado que tiene una superficie diseñada con grano, se prepararon 12 piezas de ensayo de tipo placa de epoxi que tienen el diseño con grano como se ha mostrado en la fig. 4. Cada pieza de ensayo fue fabricada con un tamaño de 100 mm x 100 mm x 25 mm (grosor), y una envolvente porosa electroformada de níquel para diseñar fue fabricada de acuerdo con el proceso como se ha ilustrado en la fig. 5 como se ha descrito más adelante.

35 La superficie diseñada con grano sobre la pieza de ensayo de tipo placa de epoxi resultó conductora mediante una reacción de espejo de plata. En la superficie del espejo de plata, la película (lámina) de enmascaramiento mostrada en la fig. 2 fue unida y transferida con diferentes tamaños de punto como se ha indicado en la Tabla 1. Después de la transferencia de un diseño de punto, se proporcionó una pared de bloqueo de Baquelita en forma de caja que tiene múltiples poros formados en ella (véase el número de referencia 10 en la fig. 1i) en el lado superior y los lados frontal/posterior/izquierdo/derecho con una altura de 25 mm hacia arriba desde la superficie superior de la pieza de ensayo con el fin de reducir la velocidad de flujo sobre la superficie electroformada.

A continuación, en una celda de electroformación, se llevó a cabo la electroformación de níquel.

40 En la electroformación, una corriente era de 0,6 A/dm² en la etapa inicial, y a continuación aumentó a 1,5 A/dm².

El líquido de electroformación contiene ácido de sulfamato de níquel de 400 a 450 g/l, y ácido bórico de 20 a 35 g/l, y tiene pH 3,5-4,5.

Tabla 1

	Diámetro de punto de película de enmascaramiento de transferencia en húmedo (mm)	Temperatura	Grosor de punto
Ejemplo 1	$\Phi 0,25$	30~32° C	9~12 μm
Ejemplo 2	$\Phi 0,35$		
Ejemplo 3	$\Phi 0,45$		
Ejemplo 4	$\Phi 0,55$		

Ejemplos 5 a 9: Fabricación de una pieza de ensayo porosa electroformada de níquel

La electroformación fue realizada mientras la corriente era de $0,6 \text{ A/dm}^2$ en la etapa inicial, y a continuación aumentó a 1 A/dm^2 , y luego a $1,5 \text{ A/dm}^2$.

- 5 Mientras tanto, sobre la superficie del espejo de plata de la placa epoxi, la película de enmascaramiento de tipo de transferencia en húmedo fue transferida con diferentes tamaños de punto como se ha indicado en la Tabla 2.

La solución de chapado tiene las mismas condiciones que las de los Ejemplos 1 a 4, excepto en que el ácido sulfámico está incluido en una cantidad de 450 a 500 g/l.

Tabla 2

	Diámetro de punto de película de enmascaramiento de transferencia en húmedo (mm)	Temperatura	Grosor de punto
Ejemplo 5	$\Phi 0,3$	30~32° C	9~12 μm
Ejemplo 6	$\Phi 0,35$		
Ejemplo 7	$\Phi 0,4$		
Ejemplo 8	$\Phi 0,5$		
Ejemplo 9	$\Phi 0,55$		

- 10 Ejemplo 10: Fabricación de una pieza de ensayo porosa electroformada de níquel

La electroformación fue llevada a cabo con una corriente fija de $1,5 \text{ A/dm}^2$, y un grosor de punto de película de enmascaramiento de transferencia en húmedo de 12 a 15 μm . Otras condiciones fueron las mismas que las indicadas en la Tabla 2.

Tabla 3

	Diámetro de punto de película de enmascaramiento de transferencia en húmedo (mm)	Temperatura	Grosor de punto
Ejemplo 10	$\Phi 0,45$	30~32° C	12~17 μm

- 15 Ejemplos 11 y 12: Fabricación de una pieza de ensayo porosa electroformada de níquel

La electroformación fue llevada a cabo con una corriente fija de 2 A/dm^2 . Otras condiciones fueron las mismas que las indicadas en la Tabla 2.

Tabla 4

	Diámetro de punto de película de enmascaramiento de transferencia en húmedo (mm)	Temperatura	Grosor de punto
Ejemplo 11	$\Phi 0,35$	30~32° C	12~17 μm
Ejemplo 12	$\Phi 0,35$	40~42° C	

- 20 Ejemplos de Ensayo 1 y 2: Ensayo en un diámetro de abertura en el lado frontal y un diámetro de abertura en el lado posterior de un poro fino en una pieza de ensayo.

Para un poro fino formado en cada una de las piezas de ensayo porosas electroformadas de níquel obtenida a partir de los Ejemplos 1 a 12, se midieron el diámetro de abertura del lado frontal (diseñado con grano) y el diámetro de abertura del lado posterior, respectivamente. Los resultados están indicados en las Tablas 5 y 6.

También, se calculó la relación de formación de poros finos, y está indicada en la Tabla 6.

- 25

Tabla 5

Ejemplo	Diámetro de punto de película de enmascaramiento (mm)	Grosor de punto	Temperatura	Diámetro de abertura en el lado frontal
Ejemplo 1	$\Phi 0,25$			0,02~0,17
Ejemplo 2	$\Phi 0,35$			0,06~0,17
Ejemplo 3	$\Phi 0,45$			0,11~0,23

Ejemplo 4	Φ0,55	12-17 μm	40-42° C	0,11~0,33
Ejemplo 5	Φ0,3			0,06~0,12
Ejemplo 6	Φ0,35			0,08~0,22
Ejemplo 7	Φ0,4			0,09~0,16
Ejemplo 8	Φ0,5			0,06~0,23
Ejemplo 9	Φ0,55			0,11~0,31
Ejemplo 10	Φ0,45			0,16~0,26
Ejemplo 11	Φ0,35			0,07~0,20
Ejemplo 12	Φ0,35			0,15~0,24

Tabla 6

Ejemplo	Diámetro de punto de película de enmascaramiento (mm)	Relación de formación de poros finos	Diámetro de abertura en el lado posterior (mm)
Ejemplo 5	Φ0,3	23%	1,53~1,72
Ejemplo 6	Φ0,35	38%	1,61~1,78
Ejemplo 7	Φ0,4	36%	1,44~2,08
Ejemplo 8	Φ0,5	72%	1,56~1,92
Ejemplo 9	Φ0,55	90%	1,59~1,78
Ejemplo 10	Φ0,45	58%	2,40~2,50
Ejemplo 11	Φ0,35	78%	1,91~3,11
Ejemplo 12	Φ0,35	80%	1,78~2,07

Como se ha indicado en la Tabla 5, como un resultado del ensayo sobre el diámetro de abertura en el lado frontal de poros finos en las piezas de ensayo porosas electroformadas de níquel obtenidas a partir de los Ejemplos 1 a 12, puede verse que cuando el diámetro de punto de la película de enmascaramiento está dentro de un rango de 0,3 a 0,35 mm, se obtuvo el diámetro de abertura más preferible.

Mientras tanto, se determinó que las piezas de ensayo obtenidas a partir de los Ejemplos 1 a 4 tienen relaciones de formación bajas de poro fino en las que los puntos transferidos desde la película de enmascaramiento no son hechos crecer y desarrollados a poros finos. También, puede verse a partir de la Tabla 6 que las piezas de ensayo obtenidas a partir de los Ejemplos 11 y 12 pueden conseguir los efectos más preferibles en el diámetro de poro fino y en las relaciones de formación de poro fino.

Por consiguiente, de acuerdo con el método de fabricación del presente invento, es posible simplificar y conseguir fácilmente el control preciso sobre el diámetro y la distribución de los poros finos.

REIVINDICACIONES

1.- Un método para fabricar una envolvente porosa electroformada para diseñar, comprendiendo el método:

una operación de formación de película delgada conductora de formación de una película delgada conductora sobre una superficie diseñada de un mandril de epoxi, y hacer que la superficie diseñada sea conductora;

5 una operación de transferencia de diseño de enmascaramiento de transferir un diseño de enmascaramiento no conductor sobre la delgada película conductora utilizando una película de enmascaramiento de transferencia en húmedo formada con el diseño de enmascaramiento conductor en la forma de puntos en tinta no conductora;

10 una operación de electroformación de formación de una capa electrodepositada, electrodepositando un metal de electroformación sobre la delgada película conductora mientras se genera y se hace crecer un poro fino en una posición del diseño de enmascaramiento no conductor; y

una operación de desmoldeo de una envolvente porosa electroformada de desmoldeo de la capa electrodepositada que tiene el poro fino a partir del mandril de epoxi.

2.- El método según la reivindicación 1, en el que el diseño de enmascaramiento es transferido desde la película de enmascaramiento en forma de múltiples puntos separados entre sí.

15 3.- El método según la reivindicación 2, en el que el diseño de enmascaramiento es transferido de tal manera que los puntos están separados entre sí, y una densidad de puntos definida por un número de puntos por unidad de área es totalmente uniforme o localmente no uniforme.

4.- El método según la reivindicación 3, en el que un diámetro de los puntos está comprendido dentro de un rango de 0,2 a 0,45 mm y un intervalo entre los puntos está dentro de un rango de 3,5 a 10 mm.

20 5.- El método según la reivindicación 3 ó 4, en el que un grosor de los puntos está comprendido dentro de un rango de 5 a 25 μm .

6.- El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la superficie diseñada del mandril de epoxi es formada como un diseño con grano para cuero.

25 7.- El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la delgada película conductora es formada por una reacción de espejo de plata, pulverización de laca de plata pastosa, chapado o plado electrolítico, o electrochapado.

8.- El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la capa electrodepositada está hecha de níquel o cobre.

30 9.- El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que en la operación de electroformación, una pared de bloqueo que tiene una altura mayor que una altura más superior del mandril de epoxi en 20 a 200 mm y múltiples poros formados en ella es colocada en una forma de caja en los lados frontal/posterior/izquierdo/derecho y un lado superior del mandril de epoxi, de modo que impida que las burbujas se separen por una velocidad de flujo de un líquido de electroformación.

35 10.- El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que en la operación de electroformación, una corriente es incrementada en etapas en un rango de 0,5 a 2,5 A/dm² o fijada en un valor predeterminado dentro del rango.

11.- El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que después de la operación de desmoldeo de la envolvente porosa electroformada, una operación de retirada de la delgada película conductora y del diseño de enmascaramiento es llevada a cabo adicionalmente.

40 12.- El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el mandril de epoxi ha sido moldeado a partir de un molde de silicona.

13.- El método según la reivindicación 12, en el que el molde de silicona es moldeado a partir de un modelo de envoltura de cuerpo o un modelo de metal ligero que forma un diseño.

45 14.- El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que después de la operación de desmoldeo de la envolvente porosa electroformada, es llevada a cabo la limpieza en una superficie externa (una superficie posterior) de la envolvente porosa electroformada, el corte de una parte residual, pulido, el tratamiento de brillo o mate, o el chorreado de arena.

15.- El método según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, en el que el moldeo del mandril de epoxi por el molde de silicona, y la electroformación de la envuelta porosa electroformada a partir del mandril de epoxi son repetidos al menos varias veces para formar al menos una pluralidad de envolturas porosas electroformadas que tienen el mismo diseño y la misma forma.

- 5 16.- Una envuelta electroformada de níquel poroso para diseñar, fabricada por el método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, en el que la envuelta porosa electroformada de níquel tiene múltiples poros finos, en el que los poros finos tienen un diámetro de abertura en el lado frontal comprendido dentro de un rango de 0,02 a 0,35 mm y un diámetro de abertura en el lado posterior comprendido dentro de un rango de 1,20 a 3,50 mm y están formados de tal manera que los poros finos están separados entre sí, y una densidad de poro fino definida por un número de poros finos por unidad de área es totalmente uniforme o localmente no uniforme.
- 10

17.- La envuelta porosa electroformada de níquel según la reivindicación 16, en la que al menos el 75% de los poros finos tiene diámetros de abertura en el lado frontal comprendidos dentro de un rango de 0,05 a 0,15 mm.

FIG. 1A

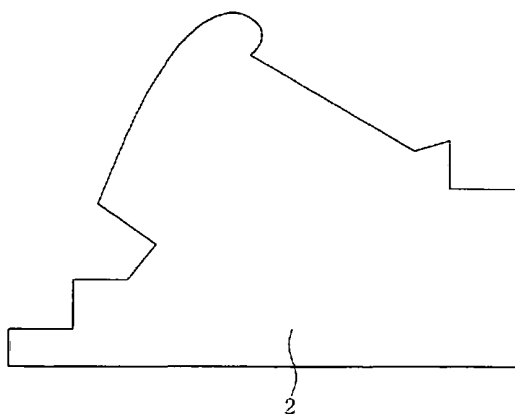


FIG. 1B

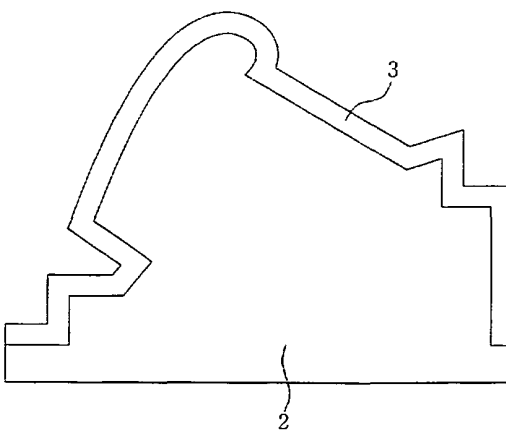


FIG. 1C

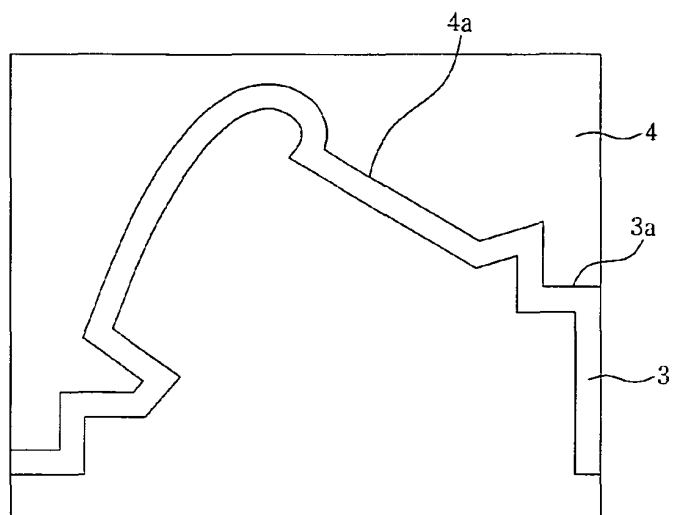


FIG. 1D

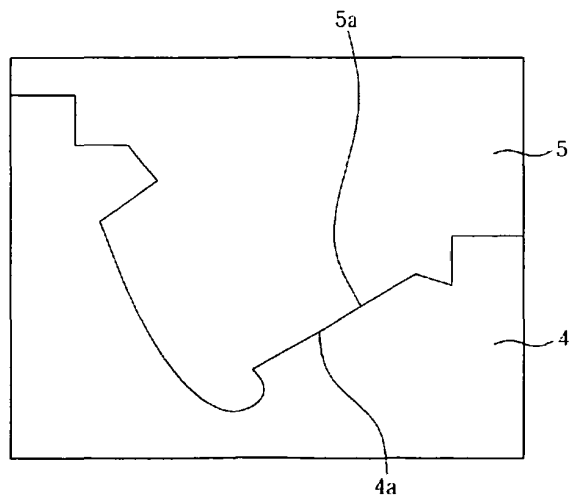


FIG. 1E

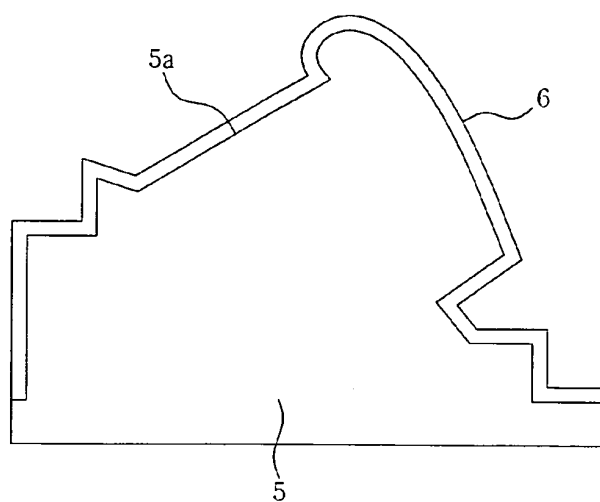


FIG. 1F

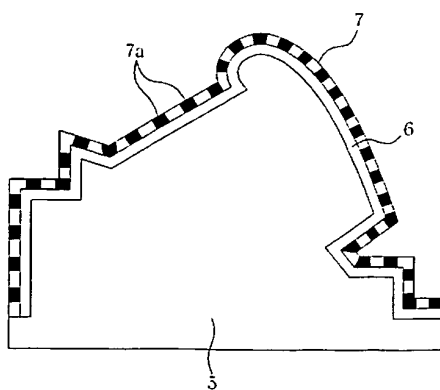


FIG. 1G

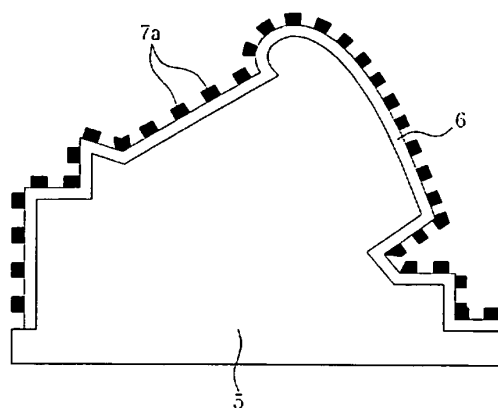


FIG. 1H

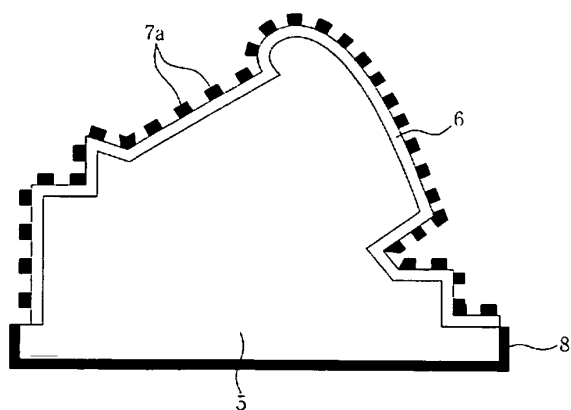


FIG. 1I

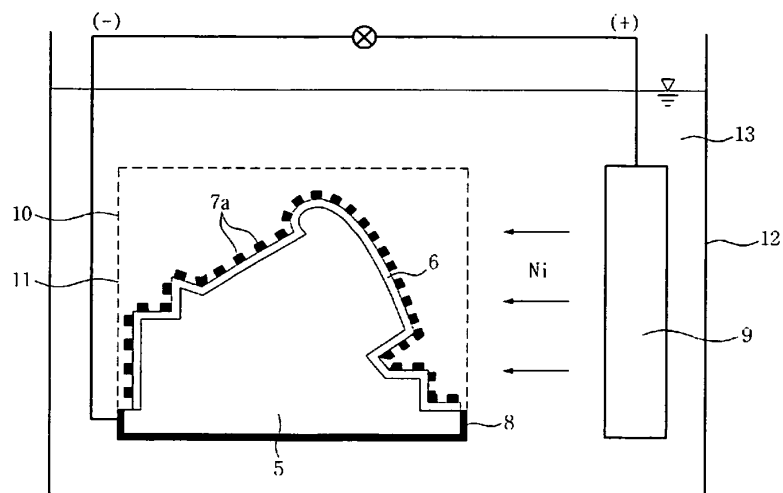


FIG. 1J

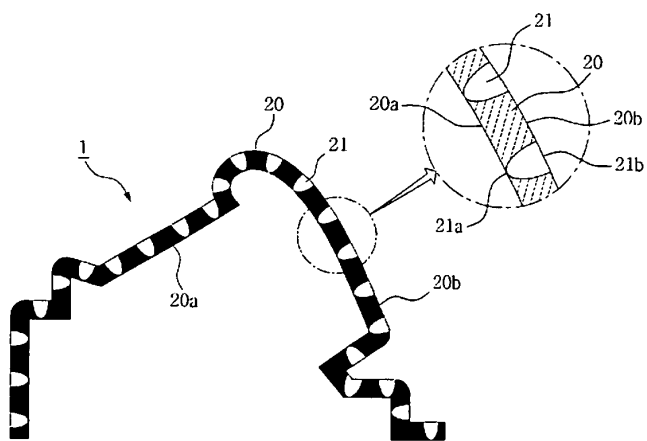


FIG. 2

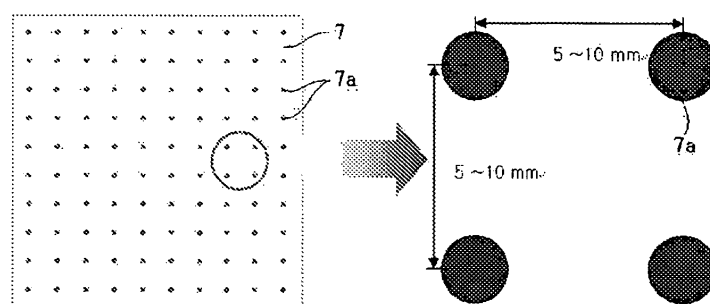


FIG. 3

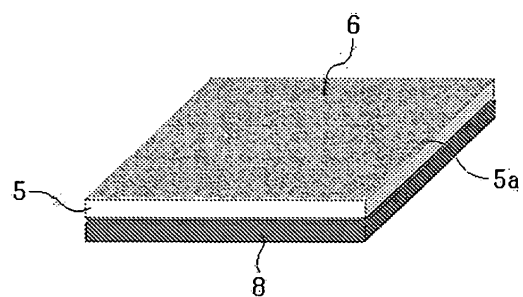


FIG. 4A

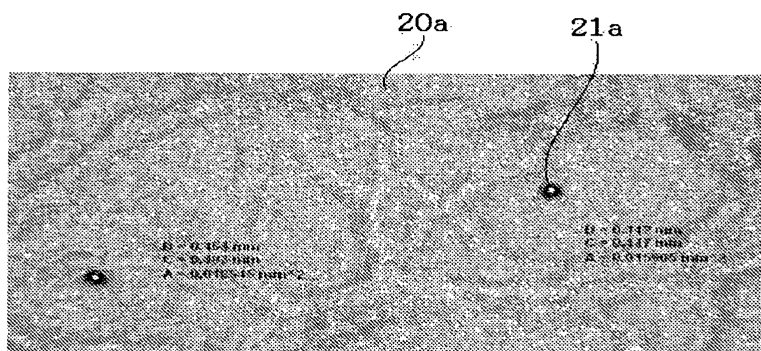


FIG. 4B

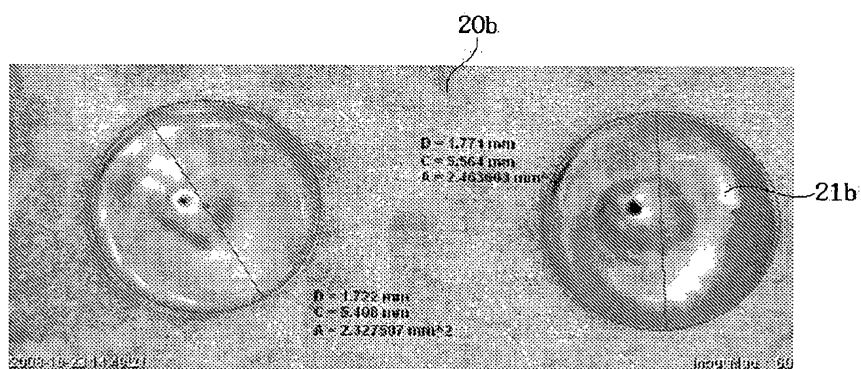
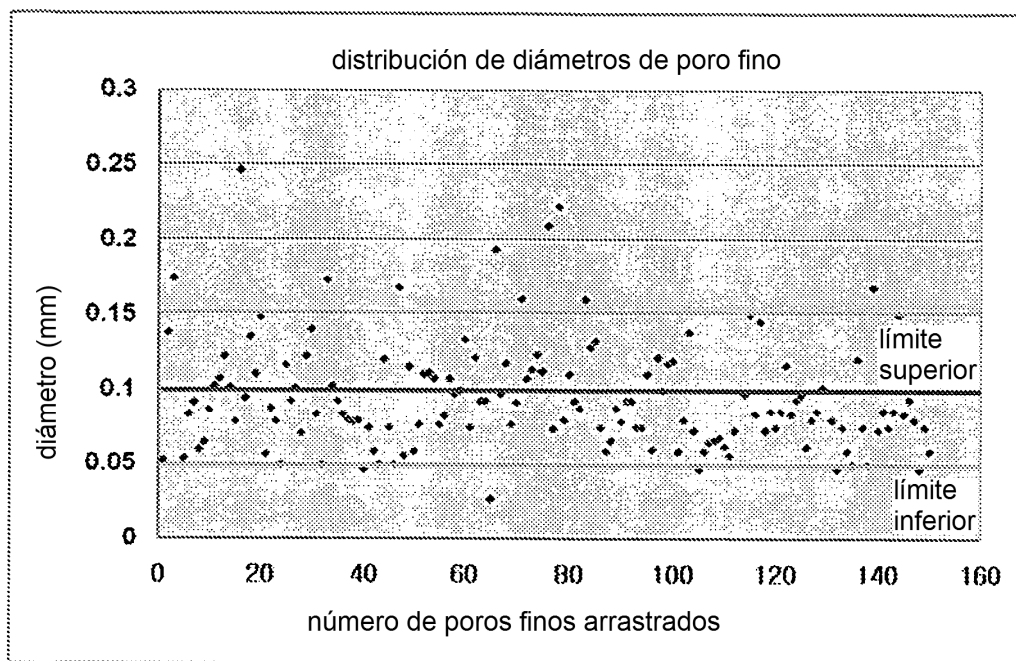


FIG. 5



150 muestras de ensayo aleatorias; promedio 0,998; desviación estándar 0,019

FIG. 6A

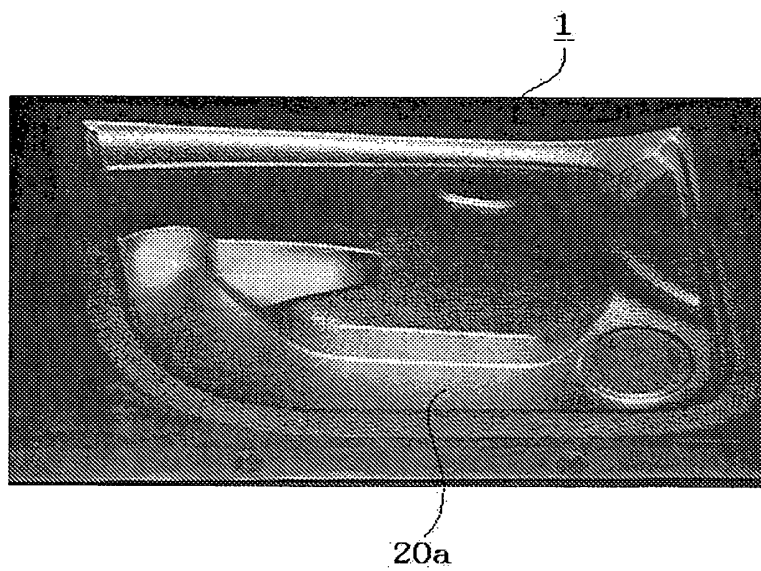


FIG. 6B

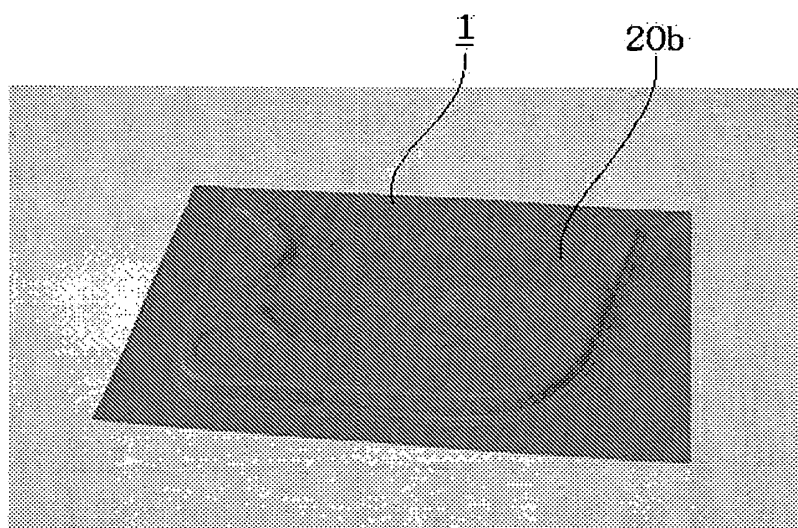


FIG. 7

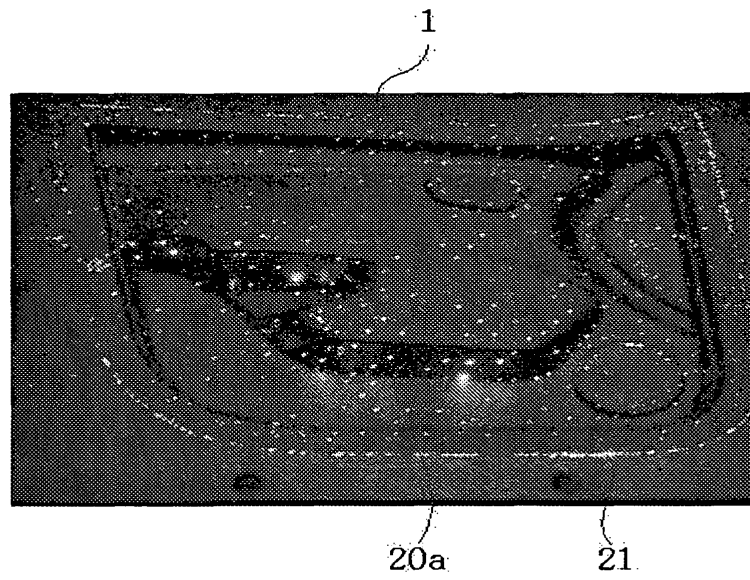


FIG. 8A

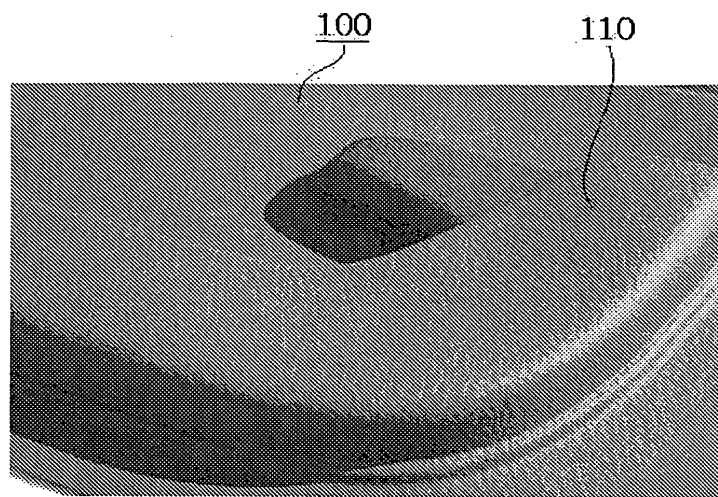


FIG. 8B

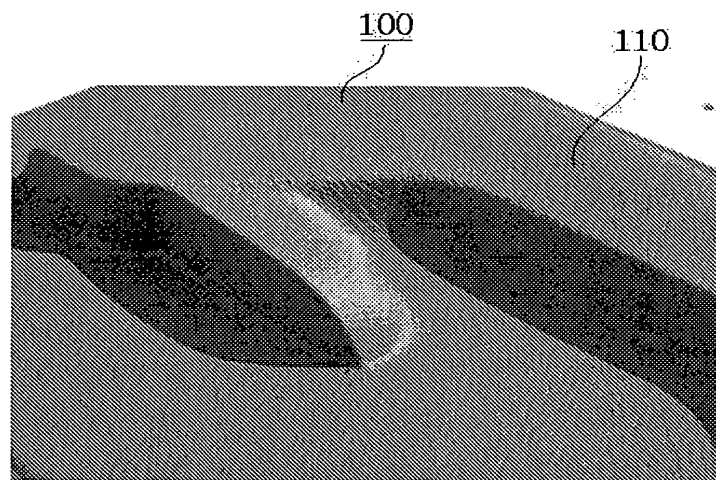


FIG. 9

- TÉCNICA ANTERIOR -

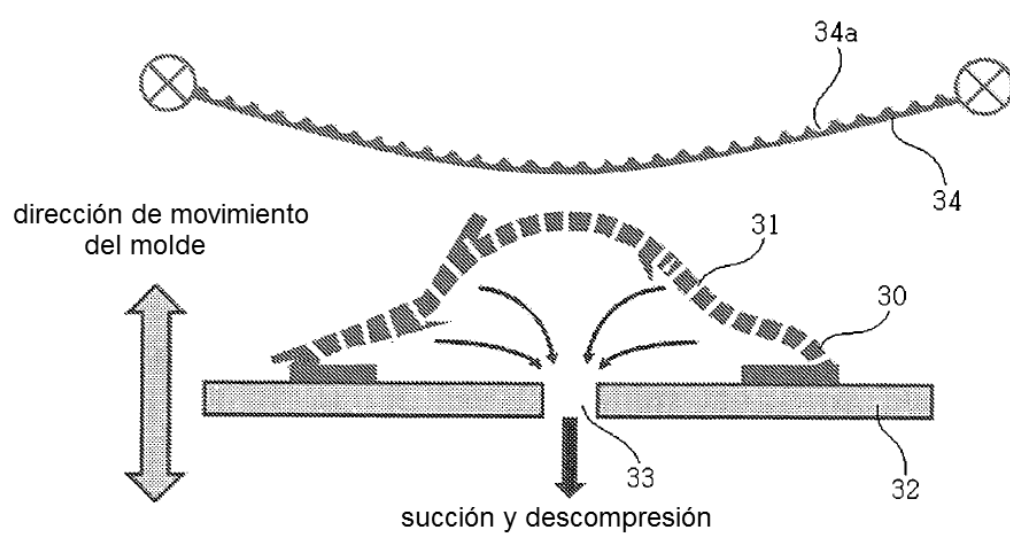


FIG. 10

- TÉCNICA ANTERIOR -

