



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 309 943**

51 Int. Cl.:  
**B29C 51/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06705388 .4**

96 Fecha de presentación : **14.03.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1868792**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.12.2007**

54 Título: **Lámina insertada en un molde, procedimiento de conformación y producto de plástico.**

30 Prioridad: **15.03.2005 EP 05405244**  
**08.09.2005 DE 20 2005 014 188 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.12.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.12.2008**

73 Titular/es: **Hans Auer**  
**Lettenstrasse 8**  
**8126 Zumikon, CH**

72 Inventor/es: **Auer, Hans**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

**ES 2 309 943 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).

# ES 2 309 943 T3

## DESCRIPCIÓN

Lámina insertada en un molde, procedimiento de conformación y producto de plástico.

5 La presente invención se refiere en general a la fabricación de artículos de plástico, dotados con inscripciones, imágenes y/o muestras mono o policromáticas, es decir “decorados” y, en particular, a láminas insertadas en un molde (ingl.: “in-mould films” o “in-mould labels”), como son conocidas en sí en la técnica de moldeo por inyección y que al mismo tiempo son insertadas en un molde, siendo conectadas durante el moldeo por inyección con el material polímero inyectado en el molde y formando tras su endurecimiento y retirada del molde la decoración sobre el producto  
10 moldeado obtenido.

La utilización de láminas insertadas en un molde de este tipo está limitada sin embargo hasta ahora a la técnica de moldeo por inyección relativamente costosa. Por motivos de minimización de costes sería sin embargo también deseable poder utilizar láminas insertadas en un molde con procedimientos de termoconformado más económicos  
15 como por ejemplo procedimientos de embutición profunda. Esto conduciría sin embargo, de acuerdo con el actual estado de la técnica, únicamente bajo condiciones de vacío, como se describe por ejemplo en el documento US-A-5 061 333, a una conexión aceptable de la lámina insertada en un molde con la lámina de conformación sin inclusiones de aire indeseadas entre la lámina de decoración y la lámina de conformación, lo que en general no es practicable, por motivos económicos, para la producción en masa en la industria embalajes.

20 Las pruebas que han conducido a la presente invención han demostrado que durante la realización ajustada a la práctica de procedimientos de termoconformado de este tipo en presencia de gas o aire aparecen en la superficie límite entre la capa de conformación plástica y la lámina insertada en un molde inclusiones de aire en forma de burbujas, las cuales tienen normalmente como consecuencia un aspecto inaceptable de los artículos de plástico decorados obtenidos. Además se producen, según el estado actual de la técnica, durante estas pruebas una “contracción”, es decir, la  
25 formación de una deformación de contracción en forma de ranuras o engrosamientos.

Las pruebas para proporcionar a las láminas insertadas en un molde, para utilización para procedimientos de embutición profunda, perforaciones con una distribución uniforme (láminas “discontinuas”) han dado hasta ahora  
30 resultados que, con frecuencia, no son aceptables para una fabricación comercial, debido a que con frecuencia se producen inclusiones de aire en forma de burbujas de mal aspecto en la superficie límite. Las pruebas para la utilización de láminas insertadas en un molde sobre la base de láminas cerradas (“macizas” o “continuas”), es decir aquellas que no tienen perforaciones macroscópicas, las cuales debido a su estructura molecular son suficientemente permeables al gas o al aire, no han conducido tampoco a una solución practicable, ya que la capa de impresión que como resultado no  
35 es normalmente prácticamente permeable al gas actúa en contra de este planteamiento. Lo análogo es válido también para las caladas, conocidas por el documento US-A 4 474 725 y relativamente grandes, en la lámina de inserción y sus, en su caso existentes, incisiones locales, pequeños canales o muestra superficial.

Finalmente, las pruebas para modificar las propiedades de fusión de las láminas insertadas en un molde o de sus  
40 superficies no condujeron tampoco a una exclusión segura de la formación de inclusiones de aire entre la lámina insertada en un molde y la capa de conformación, típica para procedimientos de embutición profunda, realizada en masa de polímero plástica conectada en forma de banda. Por el documento US-A 3 203 611 es conocido, para la fabricación de recipientes de bebida con capas exteriores térmicamente aislantes, conectar en un molde un cuerpo exterior formado previamente realizado en espuma, por el lado interior, mediante moldeo por soplado, con una capa  
45 de plástico. Al mismo tiempo el cuerpo exterior puede ser dotado con ranuras, perforaciones o con un perfilado por el lado exterior. Al mismo tiempo, ni las deformaciones de contracción ni las inclusiones de aire entre el cuerpo exterior aislante y la capa interior formada, tienen una importancia significativa crítica ni se pueden evitar con seguridad.

Todo esto es válido, sin embargo, no sólo para procedimientos de embutición profunda sino para todos los procedi-  
50 mientos de conformación de plástico menos costosos en comparación con el procedimiento de moldeo por inyección, los cuales se designan en general como procedimientos de termoconformado y en los cuales la masa fundida no se solidificada primero en el molde, como en el procedimiento de moldeo por inyección, sino que en ellos una capa de masa de polímero deformable termoplásticamente - designada aquí como capa de conformación - es introducida en estado termoplástico pero cohesionado en un molde y es adaptada al molde mediante fuerzas de tracción o respecti-  
55 vamente de aspiración o compresión, es decir, es moldeada. Ejemplos de los procedimientos de este tipo son, además de los procedimientos de embutición profunda frecuentemente preferidos, el moldeo por compresión, el moldeo por vacío, el moldeo con saco elástico y la moldeo por soplado.

Por lo tanto, un primer problema que se plantea la invención es proporcionar una lámina insertada en un molde  
60 para un procedimiento de termoconformado del tipo que se acaba de indicar, es decir una en la cual una capa de conformación cohesionada o coherente realizada en material polímero deformable termoplásticamente sea estirada o comprimida en un molde en estado plástico y al mismo tiempo sea conectada con una lámina insertada en un molde sin que bajo condiciones de trabajo normales, es decir en atmósfera normal, aparezcan inclusiones de aire, las cuales conduzcan a un aspecto no utilizable del producto de plástico decorado obtenido.

65 Otro problema que se plantea la invención son láminas insertadas en un molde con las cuales se pueda evitar de forma segura la formación de ranuras de contracción, y ello tanto durante el procedimiento de termoconformado como también durante el procedimiento de moldeo por inyección.

## ES 2 309 943 T3

Estos problemas se resuelven, de acuerdo con una primera forma de realización general de la invención, mediante una lámina insertada en un molde con las características de la reivindicación 1. Las formas de realización preferidas de la lámina insertada en un molde según la invención tienen las características de las reivindicaciones 2-5.

5 De acuerdo con otras formas de realización, la invención ofrece un procedimiento para la fabricación de un cuerpo moldeado con las características de la reivindicación 6 y las formas de realización preferidas de las reivindicaciones 7-11, así como productos de plástico moldeados con las características de la reivindicación 12.

10 Sorprendentemente se encontró, en las investigaciones que condujeron a la invención, que la formación de inclusiones de aire durante la utilización de láminas insertadas en un molde durante procedimientos de embutición profunda o procedimientos de conformación similares, que no funcionan como el procedimiento de moldeo por inyección con masa de polímero prácticamente líquida sino que lo hacen con capas de polímero en forma de banda o de hoja pero térmicamente plastificado, las inclusiones de aire en forma de burbujas se pueden evitar mediante una estructuración anterior de la superficie límite entre la lámina insertada en un molde y la capa de conformación, y que de esta manera se puede evitar también de forma segura la formación de ranuras de contracción no sólo durante el procedimiento de termoconformado sino también durante el procedimiento de moldeo por inyección.

15 En la práctica se estructura o “estampa”, según la invención, la superficie de la lámina insertada en un molde por ejemplo mediante estampado, prensado, laminado o procedimientos de conformación similares, no dependiendo esta designación del tipo del procedimiento utilizado sino de que la estructura superficial conseguida en cada caso de como resultado el aspecto que se considera usualmente como estampado y que está caracterizado, en general, porque la superficie presenta, por lo menos sobre un lado, un gran número de depresiones superficiales distribuidas de manera uniforme. La estructuración generada mediante estampado puede distinguirse con más o menos intensidad en el lado exterior del producto de práctico acabado, es decir puede conducir a una reducción más o menos pronunciada del espesor de la lámina estampada o presenta en la zona del estampado el mismo espesor de lámina que la lámina no estampada. Esto se explica más abajo con mayor detalle.

20 El procedimiento de conformación según la invención y las láminas insertadas en un molde según la invención son adecuadas tanto para la fabricación de productos prácticamente planos o uniformes, es decir curvados superficialmente, por ejemplo mediante laminado, como también para la fabricación de objetos muy perfilados, tales como vasos, vajillas, embalajes y similares, en especial y según una forma de realización preferida, mediante embutición profunda a partir de materiales de polímero usuales en la técnica de transformación de plásticos.

25 Como materiales de polímero se entienden aquí en general sustancias macromoleculares sintéticas, individuales o en mezclas y con o sin aditivos, tales como ablandadores, materiales de relleno, pigmentos, estabilizadores, modificadores, medios inhibidores de llama, filtros UV y similares, como los que son conocidos y usuales para los procedimientos de termoconformado. La porción de polímero de las masas de este tipo puede consistir de homopolímeros, copolímeros o mezclas de polímeros y puede ser transformada, junto con todo tipo de aditivos, en láminas o placas, las cuales se pueden llevar, por lo menos temporalmente, a un estado térmicamente ablandado, como se consigue en general mediante calentamiento de una capa o lámina de plástico formada previamente o mediante transformación posterior de una capa de polímero, presente todavía en estado térmicamente plástico, justo antes de su fabricación, por ejemplo mediante laminado o fundido.

30 Los ejemplos típicos no definitivos para el componente de polímero de las masas de este tipo son polialcanos, como polietileno y polipropileno, polímeros de polivinilo, como poliestirenos modificados, policarbonatos, poliéster, poliéter, poliuretanos termoplásticos y similares.

35 Los espesores típicos de la lámina insertada en un molde están en el intervalo comprendido entre aproximadamente 50  $\mu\text{m}$  y aproximadamente 50 mm, no siendo crítico, sin embargo, ni el límite inferior ni el superior, y dependiendo de diferentes parámetros tales como la profundidad del molde, el tamaño del molde y el propósito de utilización de las piezas conformadas fabricadas a partir de ellas. Al mismo tiempo se pueden utilizar tanto capas de conformación unitarias como también aquellas compuestas por varios componentes, como se pueden obtener mediante coextrusión u otros procedimientos para la fabricación de capas de material de polímero, de varias capas o revestidas.

40 Como láminas insertadas en un molde (ingl.: “in-mold films”) son adecuadas, en este caso, en principio en primer lugar todas las láminas del tipo que se utiliza ya para procedimientos de moldeo por inyección. Al mismo tiempo se pueden utilizar tanto láminas de una capa como también de varias capas, como se pueden obtener mediante coextrusión, revestimiento de extrusión u otros procedimientos conocidos, y pueden presentar también capas espumadas. A pesar de que las láminas insertadas en un molde preferidas para la invención están hechas esencialmente de masa de polímero termoplástica, esto no es absolutamente crítico en la medida en que son utilizables, bajo ciertas circunstancias, otras láminas, incluidas las de metal, como aluminio, o láminas compuestas de metal-plástico para el procedimiento según la invención, cuando posibilitan la formación de superficies correspondientemente estampadas o se pueden dotar, mediante procedimientos correspondientes, con una superficie estampada y, por lo menos en el lado que debe formar la superficie límite con la capa de conformación, se puede compactar con la masa de polímero de la capa de conformación y, en caso necesario, está revestida con un polímero que actúa como adherente. Los espesores típicos de las láminas de este tipo están en el margen comprendido entre aproximadamente 10  $\mu\text{m}$  y aproximadamente 1000  $\mu\text{m}$ , por ejemplo de 10 a 100  $\mu\text{m}$ , las cuales están impresas de manera usual para láminas insertadas en un molde, con el fin de dar al artículo fabricado el aspecto deseado.

## ES 2 309 943 T3

Las láminas adecuadas como láminas insertadas en un molde para la invención son conocidas y se pueden obtener en el comercio. Antes de la utilización son dotadas, de acuerdo con procedimientos diferentes, por ejemplo huecografiado, impresión flexográfica, serigrafía, impresión offset e impresión tipográfica, aunque también de otras maneras, por ejemplo mediante impresión por sublimación o procedimientos fotoópticos, con la decoración o inscripción deseada, y ello sobre el lado el cual en el producto acabado está situado en el lado exterior, dado que la mayoría de las tintas de impresión impiden la formación de una conexión fuerte. Excepcionalmente, por ejemplo en el caso de impresiones tramadas o con masas de tinta de imprenta correspondientemente capaces de conexión, es sin embargo también posible disponer la capa de decoración sobre el lado que debe ser conectado con la capa de conformación. La lámina insertada en un molde puede presentar también revestimientos los cuales, como por ejemplo revestimientos de adherentes, modifican el comportamiento de la superficie de una manera deseada, por ejemplo para aumentar la humectabilidad del material de polímero del cuerpo moldeado y/o para conferir determinadas propiedades superficiales al lado exterior del cuerpo moldeado. Por el contrario, las láminas insertadas en un molde con capas autoadhesivas conocidas no se prefieren para la invención, no en último lugar por motivos de costes.

En el procedimiento según la invención la capa límite entre la capa de conformación y la lámina insertada en un molde está estructurada mediante estampación, con el fin de evitar la formación de inclusiones de aire entre estas capas. Esto significa que en el instante de la reunión de la capa de conformación con la lámina insertada en un molde la propia capa de conformación y/o la capa de inserción en molde presentan una estructura de este tipo en la zona del contacto entre sí, es decir en cada caso en los lados de sus superficies orientados en cada caso uno hacia el otro. En caso de una estructuración suficiente de la capa de conformación debería ser posible conseguir la formación de burbujas de aire en la superficie límite también con una lámina insertada en un molde no estructurada o estampada, es decir que no sea según la invención, si bien puede producirse entonces la formación de ranuras de contracción, por lo cual no se prefiere la utilización de láminas insertadas en un molde no estampadas para el procedimiento según la invención.

Las láminas insertadas en un molde según la invención para utilización en procedimientos de moldeo por inyección deben presentar siempre una estructuración de tipo estampación, la cual sirve según la invención para evitar ranuras de contracción e inclusiones de aire.

A continuación, en la descripción, se encuentran indicaciones y ejemplos particulares. A causa del gran número de parámetros que pueden influir sobre el resultado, como diferentes tipos de polímero y variables de estructura de polímero para las láminas insertadas en un molde, por un lado, y la capa de conformación o la masa de moldeo por inyección, por el otro, así como las condiciones del procedimiento durante el moldeo, no es posible dar una indicación concluyente, si bien se puede determinar para un caso dado, sobre la base de algunas pocas pruebas sencillas, a partir de los preceptos aquí indicados.

Se ha descubierto que las inclusiones de aire en forma de burbuja y las ranuras de contracción se pueden evitar con estructuras superficiales muy diferentes, regulares o irregulares, de la lámina insertada en un molde. En general se entiende aquí por “estampación” o por superficie “estampada” o “estructurada” una superficie que no es completamente plana sino que es tal que posee elevaciones (“crestas”) y depresiones superficiales (“valles”) distribuidas, preferentemente con una distribución uniforme.

Por simplicidad se supone, para la explicación que viene a continuación, una muestra de estampación homogénea, es decir que las elevaciones más altas están situadas en un plano común mientras que las depresiones superficiales más profundas están situadas asimismo en un plano común, el cual está alejado del plano de las elevaciones más altas la diferencia entre el espesor de lámina no estampado y la máxima profundidad de estampación.

Al mismo tiempo hay que distinguir entre una estampación por un lado, en la cual todas las elevaciones y depresiones superficiales están situadas sobre un lado de la lámina mientras que el otro lado de la lámina es prácticamente plano o “liso”, y una estampación por dos lados, en la cual ambos lados de la lámina están dotados con elevaciones y depresiones superficiales. En el caso de láminas estampadas por los dos lados, el espesor de lámina local efectivo es diferente, dependiendo de si se mide la distancia del lado liso respecto de una elevación (o del plano común de las elevaciones más altas) o con respecto a una depresión superficial (o el plano común de las depresiones superficiales más profundas).

También en el caso de láminas estampadas por dos lados el espesor de lámina local efectivo puede ser fundamentalmente diferente. Para muchos propósitos de la invención se prefiere, sin embargo, una estampación por dos lados, en la cual las elevaciones sobre un lado de la lámina coinciden esencialmente con las depresiones sobre el otro lado de la lámina y el espesor de lámina local efectivo de la lámina estampada es prácticamente el espesor de la lámina no estampada.

Independientemente de si se utiliza una lámina con un estampado por un lado o por los dos lados, un lado de una lámina según la invención, y preferentemente el lado que está situado fuera en el producto acabado, está dotado con una capa de decoración (carácter y/o símbolo gráfico y/o muestra) que normalmente se obtiene mediante impresión.

Se supone que los mecanismos de acción los cuales conducen a evitar las inclusiones de aire se pueden conseguir tanto con láminas estampadas por un lado como por ambos. Sin embargo, para evitar ranuras de contracción es, por regla general, más eficaz una estampación por ambos lados, por lo cual las láminas estampadas por ambos lados de este

## ES 2 309 943 T3

tipo con una capa de decoración por el lado exterior representan una forma de realización especialmente preferida de la invención. Las designaciones “por el lado exterior” o “por el lado interior” se refieren al mismo tiempo, en relación a las láminas, en cada caso al lado de la lámina, que se encuentra fuera en el cuerpo moldeado acabado.

5 Las ranuras de contracción se evitarían, de acuerdo con estas representaciones modelo, gracias a que la estampación preferentemente por ambos lados de la lámina confiera una capacidad de extensión suficiente y evite las inclusiones de aire gracias a que en la superficie límite no se puedan formar ninguna de las inclusiones de aire en forma de burbuja grandes cohesionadas que perturban el aspecto.

10 En el caso típico la profundidad de estampación en la zona es de aproximadamente el 5% a aproximadamente el 200%, preferentemente aproximadamente del 10% hasta aproximadamente el 100% del espesor de la lámina insertada en un molde. En cifras absolutas es adecuada, para muchos propósitos de la invención, una profundidad de estampación de la superficie correspondiente de por lo menos aproximadamente  $1\ \mu\text{m}$  y de preferentemente más de  $5\ \mu\text{m}$ , en especial de por lo menos aproximadamente  $10\ \mu\text{m}$ . Mediante la “profundidad de estampación” o la “profundidad de la estructura” se designa al mismo tiempo la diferencia, indicada en unidades de longitud, entre el plano común superior de todas las “crestas” y la profundidad común inferior de todos los “valles” sobre un lado y únicamente un lado de la lámina. Dicho con otras palabras, en la lámina estampada por ambos lados la profundidad de estampación se considera únicamente sobre uno de los dos lados como magnitud aquí relevante.

20 La diferencia terminológica entre “estampación” y “estructura” está condicionada porque “estampación” presupone también un material esencialmente fuerte. En una capa de conformación plastificada térmicamente, cuyo lado destinado a la capa límite puede ser dotado, de acuerdo con una forma de realización del procedimiento según la invención, asimismo con un gran número de pequeñas depresiones y elevaciones, la designación “estructurar” o “estructurado” corresponde mejor al estado de las cosas con respecto a la superficie en cuestión, que la designación “estampar” o “estampado”.

30 Cuando tanto la capa de conformación como también la lámina insertada en un molde están estructuradas o estampadas, son adecuados también valores absolutos más pequeños que los que se acaban de indicar. La profundidad de la estructura puede ser sin embargo también mayor a la que se acaba de indicar, cuando el material de polímero de la capa de conformación es correspondientemente poco viscoso. El valor óptimo de la profundidad de la estructura de la capa de conformación se puede determinar también, para materiales de polímero dados, mediante unas pocas pruebas sencillas.

35 Para evitar de forma segura inclusiones de aire perturbadoras entre la lámina de conformación y la inserción en molde, la estructuración o estampación debería estar preferentemente libre de zonas cerradas, es decir, dicho con otras palabras, formar una “muestra abierta”. De este modo, se caracteriza una estructura superficial en la cual las crestas más altas, situadas en un plano común, no formen entre sí “estanques” o “lagos” anulares o poligonales. Esto no es sin embargo necesario para evitar ranuras de contracción.

40 A partir de los dibujos se explicarán aún con mayor detalle ejemplos esquemáticos de estructuras para evitar inclusiones de aire. Modélico, como ejemplo de una estructura adecuada según la invención, es un campo de elevaciones uniformes en forma de conos, pirámides o casquetes cuyos extremos superiores definen conjuntamente un plano común superior y en el que los espacios entre las elevaciones están conectados entre sí. Esto no significa sin embargo que la estructura tenga que ser geoméricamente uniforme u homogénea. Más bien se pueden utilizar estructuras irregulares, en la medida en que formen en general una “muestra abierta”. Las estructuras de este tipo se pueden formar sobre láminas mediante estampación por un lado o por ambos.

50 La estructuración o estampación de la superficie de la capa de conformación y/o de la lámina insertada en un molde, destinada en la embutición profunda y otros procedimientos de termoconformado al contacto mutuo en la herramienta de conformación, se puede conseguir con métodos y herramientas muy diferentes. La capa de conformación se puede hacer pasar, por ejemplo en estado plastificado térmicamente, preferentemente durante la fabricación o en el transcurso del procedimiento de termoconformado, a través de un par de cilindros, de los cuales un forma el negativo de la estructura superficial deseada y el otro tiene una superficie lisa.

55 Por otro lado, la superficie de la capa de conformación destinada al contacto con la lámina insertada en un molde puede ser dotada también en estado no plástico con la estructura deseada, por ejemplo mediante estampación en estado frío o mediante contacto con una herramienta calentada.

60 La lámina insertada en un molde puede ser dotada, antes o después de la impresión, con la estructura superficial o estampación deseada, por ejemplo mediante estampación o prensado entre un par de cilindros, del cual uno de los cilindros está dotado con una muestra o porta un revestimiento realizado en un material, dotado de una muestra, con una resistencia suficiente, y el otro cilindro (“contracilindro”) posee una superficie lisa. De forma análoga, se pueden obtener estampaciones por dos caras, cuando el contracilindro posee un recubrimiento elástico como el caucho y la lámina es presionada a modo de muestra en el recubrimiento.

65 La estructuración de la superficie se puede conservar durante la realización del procedimiento según la invención, por ejemplo cuando la estructuración se encuentra respectivamente únicamente sobre la capa de conformación o cuando el material termoplástico de la capa de conformación rellena la estructuración de la lámina insertada en un molde.

## ES 2 309 943 T3

Esto carece sin embargo en general de importancia para el resultado de la conexión. Si así se desea, se puede copiar una muestra suficientemente fuerte o estampada por las dos caras sobre el lado exterior de un producto de plástico acabado y conferir a éste una estructuración táctil adicional.

5 Por el contrario, como se ha mencionado ya brevemente, es adecuado y se prefiere en general que el material de polímero de la capa de conformación sea compatible con el material de polímero de la lámina insertada en un molde, es decir se pueda fundir o se pueda adherir, con el fin de conseguir una conexión que se desprenda prácticamente sólo con destrucción. La importancia y la dimensión de la compatibilidad de los materiales de polímero de la capa de conformación y de la lámina insertada en un molde es, sin embargo, en general menos crítica en el procedimiento según la invención que en los llamados procedimientos de moldeo por inyección Inmould con láminas insertadas en un molde conocidas.

15 Para llevar a cabo el procedimiento de conformación según la invención se pueden utilizar las instalaciones de conformación en caliente conocidas para esta técnica de transformación y que se pueden obtener en el comercio, por ejemplo herramientas de embutición profunda o de moldeo por compresión, conocidas para el experto en la materia y que por ello no precisan de explicación especial alguna. Para la introducción de las láminas insertadas en un molde se pueden utilizar los dispositivos, por ejemplo robots de introducción, conocidos de la técnica de moldeo por inyección Inmould y que se pueden obtener en el comercio, pudiéndose remitir aquí también a los conocimientos del experto en la materia y pudiéndose prescindir de una explicación más detallada. Se puede trabajar sin embargo también a partir de rodillo y formar los Labels dotados correspondientemente con estructura por ejemplo mediante troquelado u otros procedimientos de corte en la herramienta de conformación o antes de ésta.

25 De acuerdo con la invención, se pueden fabricar artículos para propósitos completamente diferentes, por ejemplo para artículos de consumo decorados y/o rotulados, tales como vasos, botellas, botes para alimentos o para otros objetivos de embalaje, para embalados Blister, tapas, piezas intercaladas y Trays, carcasas, piezas forradas, aparatos deportivos, embalajes plegables, refrigeradores, artículos para construcción de modelos, artículos sanitarios, cubiertas, embalajes plastificados, platos, medios publicitarios y educativos, para el equipamiento interior de vehículos terrestres y aéreos y para muchos otros objetos de uso corriente.

30 En los dibujos adjuntos:

la Figura 1 muestra una representación esquemática de un termoconformado;

35 la Figura 2 muestra la vista esquemática de un dispositivo para la estructuración de una lámina insertada en un molde;

la Figura 3 muestra la vista esquemática de un dispositivo para la estructuración de una capa de conformación;

40 la Figura 4 muestra una representación en perspectiva, semiesquemática, muy ampliada, de una superficie estructurada de una capa de conformación y/o lámina insertada en un molde según la invención;

las Figuras 5A y 5B muestran la vista lateral esquemática de las láminas con superficies no estampadas, estampadas por dos lados y por uno;

45 las Figuras 5C - 5F muestran diferentes superficies estructuradas a título de ejemplo, y

la Figura 6 muestra la representación esquemática de una ranura de contracción.

50 La Fig. 1 explica esquemáticamente un proceso de conformación o de embutición profunda. La capa de conformación 11 se ha llevado, como consecuencia de un paso de fabricación anterior o mediante calentamiento, a una temperatura situada en la zona de reblandecimiento del material de polímero, de manera que la capa de conformación es todavía coherente y manipulable. Es estirada o prensada o soplada en la herramienta 10 y, opcionalmente, mediante un sello (no representado), mediante aplicación de una depresión a través de la conducción 101 o mediante un saco elástico (no representado), en el espacio hueco del molde 101.

55 En el espacio del molde la lámina insertada en un molde 12 está colocada en las paredes del molde 10 y/o en su fondo. En la medida en que se trabaje con un procedimiento de aspiración y el molde 10 posea aberturas de aspiración 102, no es necesario estructurar la lámina insertada en un molde en la zona de las aberturas de aspiración, en la medida en que el efecto de succión sea suficiente para evitar inclusiones de aire entre la lámina insertada en un molde 12 y la capa de conformación 11.

60 Durante el desmoldeo (no representado) la capa de conformación 11 se coloca en las paredes del molde y se funde o adhiere con la lámina insertada en un molde 12. La superficie de la lámina insertada en un molde 12 está dotada, en el lado que entra en contacto con la capa de conformación 11, con una estructura 18 indicada esquemáticamente, con lo cual el aire que se encuentra en el espacio intermedio 18 se puede expulsar durante el desmoldeo, sin formar inclusiones de aire entre la capa de conformación 11 y la lámina insertada en un molde 12. La capa impresa de decoración (no representada) está situada sobre el lado exterior de la lámina insertada en un molde 12, es decir en el lado que está en contacto con el molde 10. Los sellos o retentores para la capa de conformación 11 que se ha hecho

## ES 2 309 943 T3

plástica térmicamente, usuales durante la conformación del tipo representado esquemáticamente en la Fig. 1, no están dibujados por motivos de simplicidad.

5 En general, se pueden aplicar las medidas usuales para procedimientos de termoconformado y utilizar los dispositivos o herramientas usuales para ellos, pudiendo aplicarse las láminas insertadas en un molde no únicamente a superficies curvadas de forma planar sino también a superficies abovedadas en forma de casquete, dado que por regla general son deformables por lo menos en una medida limitada.

10 Tal como está representado esquemáticamente en la Fig. 2, la lámina insertada en un molde 12 ó 22 puede ser estructurada gracias a que es conducida, en la dirección de trabajo indicada por la flecha 28, a través de un par de cilindros 20, 25, uno de cuyos cilindros es por ejemplo liso y cuyo otro cilindro posee una muestra formada por resaltes, la cual corresponde al negativo de la estructura que hay que generar sobre la lámina insertada en un molde 22.

15 De forma similar, la capa de conformación 11 ó 31 se puede hacer pasar, en correspondencia con la representación de la Figura 3, para la formación de la estructura deseada, por un cilindro de perfilado 30, si se desea bajo presión de un contracilindro 35 liso o asimismo perfilado.

20 La Fig. 4 muestra, en una representación parcialmente esquemática en perspectiva y muy ampliada, una estructura 4, como se forma según la invención sobre el lado de contacto de la lámina insertada en un molde o/y el lado de contacto de la capa de molde, para impedir la inclusión de aire durante el desmoldeo y - en caso de utilización de una lámina insertada en un molde estampada - también la formación de una ranura de contracción. La profundidad de la estructura representada en la Fig. 4 está definida por la distancia entre el plano, en el que están situadas las puntas 41 de los abovedamientos 40 en forma de pirámide, y el plano común de los valles 42 que discurren entre las  
25 pirámides. Cuando hay que formar una estructura de la forma representada en la Fig. 4 sobre una lámina insertada en un molde, esto sucede preferentemente mediante estampación por ambos lados (ver Fig. 5A). La profundidad de la estructura o de estampación es por regla general por lo menos de aproximadamente  $5 \mu\text{m}$ , si bien puede valer, sin embargo, también un múltiplo de este valor y, por ejemplo, procedimientos de conformación de aproximadamente 10 hasta aproximadamente  $50 \mu\text{m}$ , estando los espesores típicos de la lámina insertada en un molde en el margen de  
30 aproximadamente 20 -  $200 \mu\text{m}$ . Cuando la estructura 4 es la de la superficie de una lámina insertada en un molde, las formas de los abovedamientos están formadas por regla general menos angulosas y preferentemente mediante estampación por dos caras (= por ambos lados).

35 La Fig. 5A muestra, en una vista en sección esquemática, una lámina insertada en un molde 51a la cual está representada, a lo largo de la línea L de raya y punto vertical, en el estado no estampado con el espesor  $D_a$  y, a la derecha de la línea L, con estampación por dos lados y está dotada en el lado superior con depresiones superficiales 53a y con elevaciones 54a, a las cuales corresponden en el lado inferior las depresiones superficiales 52a y las elevaciones 55a.

40 El espesor  $d_a$  de la lámina insertada en un molde 51a en la zona estampada situada a la derecha de la línea L es prácticamente igual que el espesor  $D_a$  de la lámina no estampada situada a la izquierda de la línea L. Como profundidad de estampación se tiene en cuenta, en láminas estampadas por dos lados, únicamente la dimensión  $T_a$ , la cual es prácticamente igual a la altura H. El espesor "aparente" de la lámina 51a estampada por dos lados es mayor, en el valor H, que el espesor efectivo  $D_a$  o  $d_a$ .

45 La profundidad de estampación  $T_a$  de una lámina insertada en un molde 51a según la invención se dimensiona generalmente de forma adecuada de tal manera que la estampación es esencialmente alisada bajo la acción de la presión que aparece durante el proceso de conformación, en la medida en que por motivos táctiles no se desee una cierta rugosidad superficial.

50 La Fig. 5B muestra, en una representación análoga a la Fig. 5A, una lámina insertada en un molde 51b estampada por un lado la cual está representada en estado no estampado a la izquierda de la línea L y tiene allí un espesor  $D_b$ . Por el contrario, en la zona estampada, situada a la derecha de la línea L, el espesor de la lámina está reducido, en la profundidad de estampación  $T_b$ , en zonas entre la superficie 54b prácticamente lisa y las depresiones superficiales 52b.  
55

60 Cabe destacar que las Figuras 5A y 5B son únicamente representaciones esquemáticas y no muestran dimensiones o relaciones entre dimensiones reales. La capa de decoración, no mostrada en ambas representaciones, está situada por regla general en cada caso sobre el lado correspondiente de la lámina insertada en un molde, la cual es contigua a la pared del molde durante el proceso de conformación y que en el producto conformado acabado está situada fuera, como es usual en láminas insertadas en un molde convencionales.

65 Entre las dos matrices, que están representadas en las Figs. 5A y 5B, existe una variedad casi discrecional de transiciones, gracias a que también en el caso de estampación por dos lados pueden formarse zonas con espesor  $d_a$  reducido, debido a que en el lado superior e inferior se forman estructuras superficiales diferentes. Dado que la deformabilidad de las láminas de plástico depende de un gran número de factores, tales como orientación, longitud de cadena, aovillado, grado de ramificación, eficacia plastificante y otros parámetros de los polímeros sintéticos, no es posible dar aquí indicaciones concluyentes y siempre válidas. Para los expertos en la materia es sin embargo posible

## ES 2 309 943 T3

sin más determinar, en el caso concreto dado, los parámetros necesarios para una optimización, sobre la base de procedimientos de comprobación sencillos conocidos.

En las Figuras 5C, 5D, 5E y 5F están representados algunos ejemplos no concluyentes de estructuras, como pueden utilizarse según la invención para impedir la formación de inclusiones de aire entre la lámina de inserción en el molde y la capa de molde y que son previstas en cada caso por lo menos sobre una de las capas de molde que participan directamente en el combinado, es decir de la lámina insertada en un molde o/y de la capa de conformación. En todos estos moldes se prefiere una estructuración que se obtiene mediante estampación por dos caras según la Fig. 5A.

En general, las estampaciones de este tipo se pueden obtener gracias a que sobre el cilindro 20 (Fig. 2) utilizado para la estructuración se coloca un trenzado de alambre metálico, por ejemplo de acero inoxidable, o de monofilamentos de plástico, por ejemplo de teflón, el cual durante el paso por el par de cilindros 20, 25 es presionado o estampado en la lámina insertada en un molde, estando dispuesto sobre el contracilindro preferentemente un revestimiento elástico, de manera que se forma la estampación por dos lados representada en la Fig. 5A.

En total las Figuras 5C - 5F deben poner de manifiesto que se pueden utilizar muestras de estructura y estampación muy diferentes y que la optimización se puede determinar en cada caso, sobre la base de pruebas sencillas, en correspondencia con los materiales utilizados, los espesores de material, los tamaños de molde y las condiciones del procedimiento.

La Fig. 6 muestra la representación en sección esquemática a través de un cuerpo moldeado cilíndrico o cónico (que no es según la invención) de una capa de conformación 61 y una lámina insertada en un molde 62 conectada con ella. Como consecuencia de la contracción de la lámina insertada en un molde 62 durante el enfriamiento y la solidificación de la capa de conformación 61 se forma en la última, en la zona de los cantos laterales 621 de la lámina de inserción de molde, una ranura 611. Al mismo tiempo se sobreentiende que en especial el espesor de la lámina insertada en un molde está representada exageradamente grande para una mejor representabilidad. La sección transversal de la ranura puede estar formada más o menos en forma de engrosamiento, motivo por el cual las expresiones “ranura de contracción” y “engrosamiento de contracción” son sinónimas y designan en cualquier caso el fenómeno que en el mundo técnico se denomina también “adelgazamiento” o “retirada”.

También el espesor del abovedamiento de la capa de conformación está representado de forma exagerada. En la práctica, la “retirada” puede estar expresada con intensidad diferente, si bien se puede percibir en cualquier caso con claridad palpando con el dedo e impide un asiento íntimo de una tapa que por lo demás se ajusta al cuerpo moldeado, que de lo contrario cerraría el cuerpo moldeado sin ranura de contracción de forma estanca.

La formación de un punto de contracción en forma de ranura o de engrosamiento de este tipo es en cualquier caso un problema conocido en el mundo técnico durante la utilización de láminas insertadas en un molde, y ello no sólo en las pruebas con instalaciones de termoconformado realizadas hasta ahora sino incluso también en procedimientos de moldeo por inyección. Esto es en cualquier caso altamente indeseado dado que es especialmente desventajoso para el ajuste en la zona de una tapa de cierre.

Mediante la utilización de láminas insertadas en un moldes según la invención se puede evitar, en ambos tipos de procedimientos de moldeo, la formación de ranuras de contracción de este tipo. El mecanismo de acción no se ha aclarado aún por completo. Se supone que mediante la estructuración o estampación de la lámina insertada en un molde se mejoran tanto por lo menos sus propiedades de dilatación y, en cualquier caso, su capacidad de adaptación que se puede evitar con ello la formación de ranuras de contracción.

La invención se explica a continuación sobre la base de ejemplos no limitantes.

### Ejemplo 1

Una lámina blanca, que se puede obtener comercialmente de la empresa Treofan Germany GmbH, Raunheim, Alemania, bajo la designación de EUH, realizada en polipropileno orientado (OPP) con un espesor de 75  $\mu\text{m}$  para su utilización como lámina insertada en un molde imprimible para moldeo por inyección de PP o PE, se estampó en un mecanismo de impresión, en el que sobre el cilindro liso estaba colocada una criba de hilos de Teflon<sup>®</sup> cruzados unos sobre otros con un espesor de aproximadamente 0,2 mm y la lámina fue estampada, para un ajuste de la tensión de impresión de 0,2, entre el cilindro ocupado con la criba y el contracilindro con recubrimiento de goma, de manera que uno de los lados de la lámina mostraba como estampación una estructuración abierta correspondiente a la muestra de criba con una profundidad de aproximadamente 30  $\mu\text{m}$  y la otra cara estaba solo ligeramente deformada.

La lámina estructurada que se formó de esta manera fue conformada mediante embutición profunda para dar un vaso, manualmente, en una máquina de embutición profunda de la empresa Adolf Illig, Heilbronn, Alemania con una capa de conformación realizada en polipropileno no orientado con un espesor de 1000  $\mu\text{m}$  de forma usual de acuerdo con las prescripciones de funcionamiento de la empresa fabricante.

La lámina insertada en un molde estaba conectada en el vaso formado, de manera uniforme y sin inclusiones de aire, con la capa de formación. Los vasos obtenidos no presentaban ninguna retirada, es decir ninguna ranura de contracción.

## ES 2 309 943 T3

### Ejemplo 2

#### Comparación

5 Se actuó de igual manera que en el ejemplo 1, si bien sin estampación de la lámina insertada en un molde.

El vaso obtenido de esta manera mediante embutición profunda presentaba inclusiones de aire de gran superficie y no era utilizable para fines comerciales. Además, en la zona de los cantos laterales de la lámina insertada en un molde se podía reconocer un engrosamiento por el lado interior.

10

### Ejemplo 3

Se actuó como en el ejemplo 1 con las siguientes modificaciones: la capa de conformación realizada en polipropileno no orientado con un espesor de 1000  $\mu\text{m}$  fue conducida, antes de la introducción en la instalación de embutición profunda, si bien en estado ya plastificado térmicamente, por encima de un rodillo, cuya superficie estaba dotada con una muestra de pirámides negativas pequeñas, contiguas entre sí, con una densidad de aproximadamente 60 depresiones superficiales por  $\text{cm}^2$ , de manera que el lado inferior de la capa de conformación correspondía aproximadamente a la representación de la Figura 4. Además, se utilizó la lámina descrita en el ejemplo 1, si bien en el estado original y liso por ambos lados.

20

El vaso obtenido no mostrada inclusiones de aire entre la lámina insertada en un molde y la capa de conformación.

### Ejemplo 4

25 Se obtuvieron resultados similares a los ejemplos anteriores cuando la superficie de la lámina insertada en un molde, situada fuera en el vaso terminado, había sido dotada mediante serigrafía con una decoración de varios colores.

### Ejemplo 5

30 Se obtienen resultados similares a los ejemplos anteriores cuando en lugar de una lámina de conformación realizada en polipropileno se utiliza una realizada en polietileno HD.

### Ejemplo 6

35 Se obtienen también resultados equivalentes a los ejemplos anteriores cuando en lugar de una lámina OPP se utiliza una de un polímero sobre base de poliestireno modificada para utilización para procedimientos de embutición profunda y como capa de conformación una de un polímero de poliestireno compatible con ella.

### Ejemplo 7

40

En el procedimiento de moldeo por inyección conocido para la fabricación de vasos de yogur se obtuvo, durante la utilización de una lámina insertada en un molde conocida y que se puede obtener comercialmente, mucho material de desecho a causa de retirada en los vasos. Después de que la lámina había sido dotada, de la manera indicada en el ejemplo 1, con un perfilado o estampación, se pudo producir mediante embutición profunda sin problemas y sin material de desecho.

45

Los ejemplos anteriores sirven exclusivamente para la explicación. Para los expertos en la materia resultan sin más múltiples modificaciones de la enseñanza según la invención explicada más arriba para la utilización de láminas insertadas en un moldes (Inmould-films) en procedimientos de termoconformado del tipo indicado más arriba. Como es conocido para los expertos en la materia, los procedimientos de este tipo se llevan a cabo por regla general con moldes múltiples, los cuales pueden fabricar en un ciclo 20, 40, 80 o más cuerpos moldeados y que funcionan con duraciones de ciclo de 10-40 por minuto. En este caso son necesarios, para la introducción de las láminas insertadas en un molde, autómatas correspondientemente potentes, como es conocido en sí de la técnica de moldeo por inyección. Se pueden utilizar, además de las masas de polímero sintéticas que se pueden transformar termoplásticamente mencionadas más arriba, también las realizadas en materiales de trabajo biológicamente degradables, como ácidos polilácticos termoplásticos.

50

55

En la medida en que en la presente descripción se den indicaciones numéricas calificadas con expresiones tales como "aproximadamente", "más o menos" esto significa que la desviación admisible es de  $\pm 50\%$  del valor indicado.

60

65

## REIVINDICACIONES

5 1. Lámina insertada en un molde (12) con una lámina de polímero y una capa de decoración sobre la misma, **caracterizada** porque la lámina de polímero presenta una superficie estampada, cuya profundidad de estampación es suficiente para evitar prácticamente, en un cuerpo moldeado fabricado con la misma, el cual comprende por lo menos una capa de conformación (11) y por lo menos una lámina insertada en un molde (12) que se puede conectar con la misma, la formación de ranuras de contracción y/o la formación de inclusiones de aire significativas, estando distribuidas las estampaciones prácticamente de manera uniforme sobre la lámina insertada en un molde.

10 2. Lámina insertada en un molde (12) según la reivindicación 1, **caracterizada** porque las estampaciones presentan una profundidad de estampación ( $T_a$ ;  $T_b$ ), que mide aproximadamente entre el 10 y aproximadamente el 100% del espesor ( $D$ ,  $d_a$ ) de la lámina insertada en un molde, estando situada la capa de decoración sobre el lado de la lámina insertada en un molde, que está situado en el lado exterior en el cuerpo moldeado fabricado con la misma.

15 3. Lámina insertada en un molde (12) según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque está estampada por los dos lados y presenta una profundidad media de más de  $1 \mu\text{m}$  y preferentemente de más de  $5 \mu\text{m}$ .

20 4. Lámina insertada en un molde (12) según una de las reivindicaciones 1-3, **caracterizada** porque la estampación de la superficie de la lámina insertada en un molde (12) está prácticamente libre de zonas cerradas.

5 5. Lámina insertada en un molde (12) según una de las reivindicaciones 1-4, destinada a su utilización para la fabricación de cuerpos moldeados, en particular mediante procedimientos de termoconformado, tal como embutición profunda.

25 6. Procedimiento de conformación, en el que una capa de conformación (11) realizada en material de polímero deformable termoplásticamente es conformada en estado coherente pero plástico y al mismo tiempo es conectada con una lámina insertada en un molde (12), presentando la capa límite (15) entre la capa de conformación (11) y la lámina insertada en un molde (12) una estructuración (18), para evitar la formación de inclusiones de aire entre la lámina insertada en un molde (12) y la capa de conformación (11) así como la formación de una ranura de contracción en cuerpos moldeados obtenidos gracias a que la estructuración se lleva a cabo mediante estampaciones, las cuales están distribuidas prácticamente de manera uniforme sobre la lámina insertada en un molde.

30 7. Procedimiento de conformación según la reivindicación 6, **caracterizado** porque la estructuración (18) presenta una estampación sobre el lado de la lámina insertada en un molde (12) que está orientado hacia la capa de conformación (11) y la capa de decoración está situada en el lado de la lámina insertada en un molde (12) que está alejado de la capa de conformación (11).

35 8. Procedimiento de conformación según la reivindicación 6, **caracterizado** porque la estructuración (18) está formada por estampación por dos lados de la lámina insertada en un molde.

40 9. Procedimiento de conformación según la reivindicación 6, **caracterizado** porque la estructuración (18) de la lámina insertada en un molde (12) y/o de la capa de conformación (11) es formada preferentemente para el procedimiento de conformación, por ejemplo mediante estampación o compresión, y la inserción de molde es provista, antes de la compresión o la estampación, con una capa de decoración sobre el lado que está alejado del inserto en molde.

45 10. Utilización de una lámina insertada en un molde (12) según una de las reivindicaciones 1-4 para la fabricación de productos de plástico, en la que el producto de plástico es fabricado en un molde, en el cual está introducida una lámina insertada en un molde, la cual durante el desmoldeo del producto de plástico forma su superficie exterior.

50 11. Utilización según la reivindicación 10 para la fabricación de productos de plástico mediante un procedimiento de termoconformado, en particular un procedimiento de embutición profunda, en la cual una capa de conformación (11) realizada en material de polímero deformable termoplásticamente es estirada y/o prensada y/o soplada en estado plástico en un molde (10) para el desmoldeo de un producto de plástico y es conectada, al mismo tiempo, en el molde con la lámina insertada en un molde (12).

55 12. Producto de plástico, obtenido mediante la utilización según la reivindicación 10 u 11.

60

65

Fig. 1

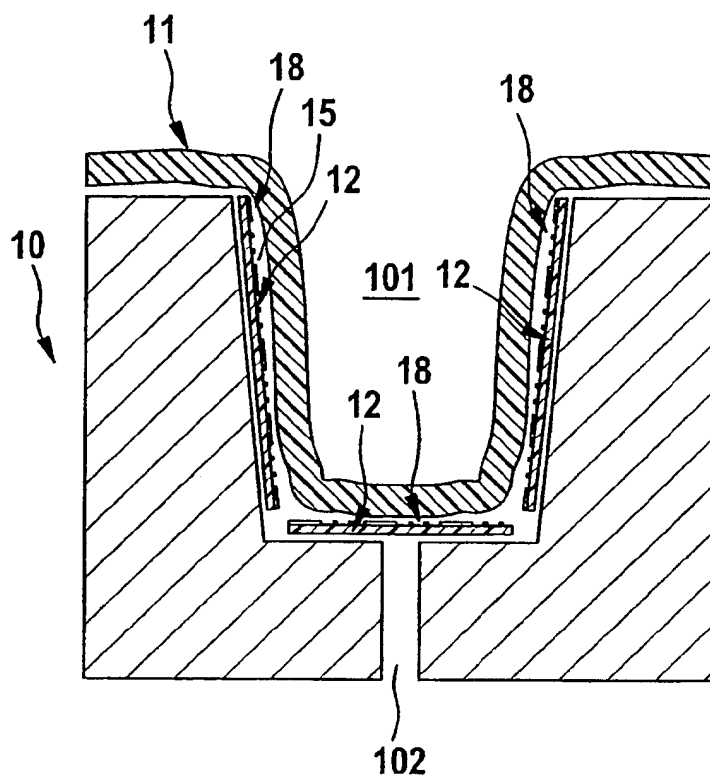


Fig. 2

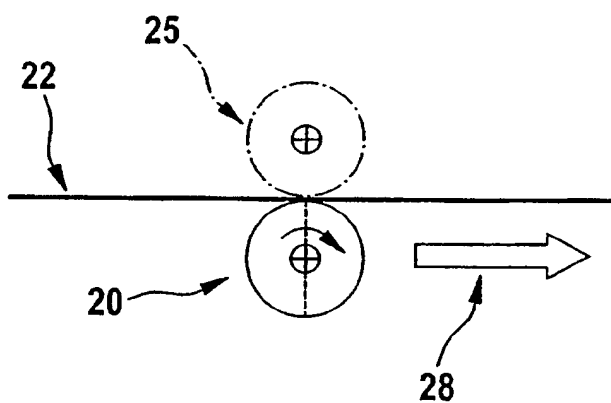
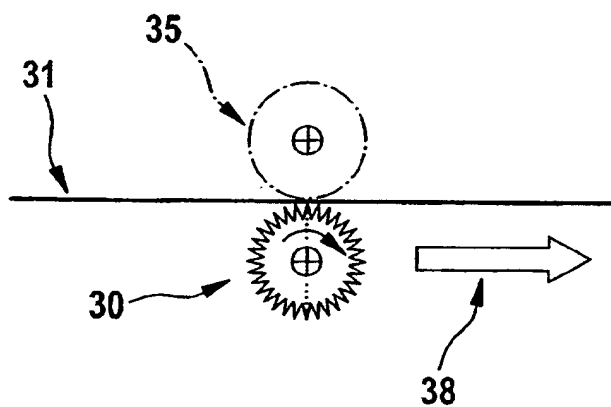
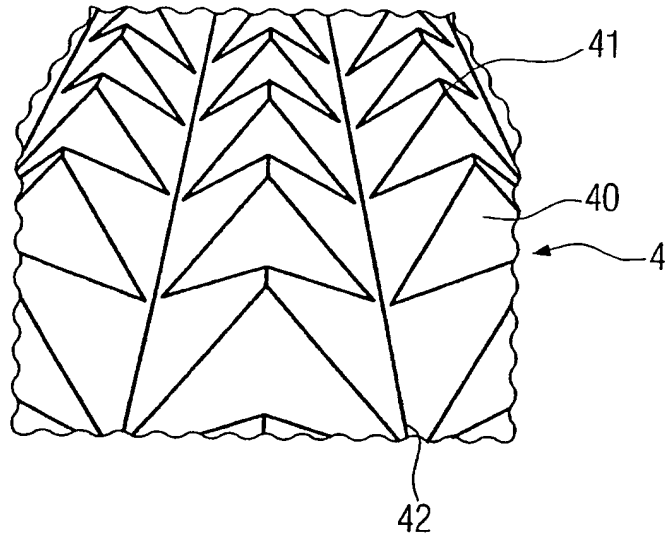


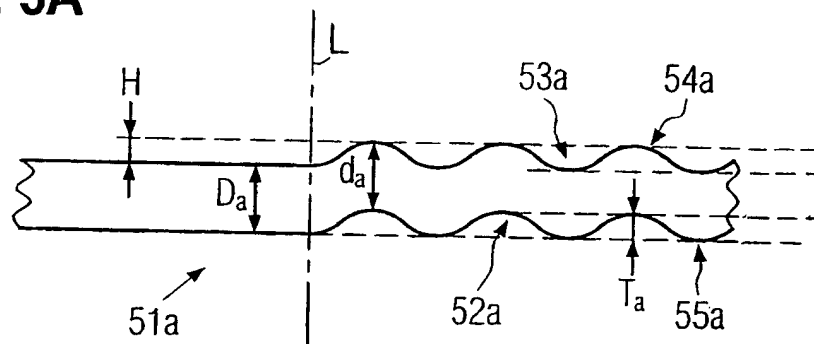
Fig. 3



**Fig. 4**



**Fig. 5A**



**Fig. 5B**

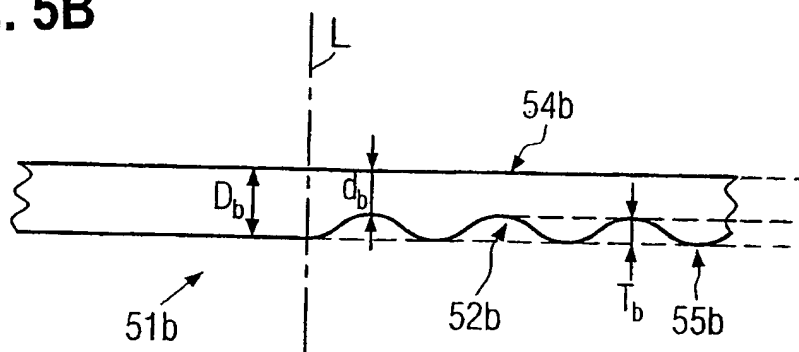


Fig. 5

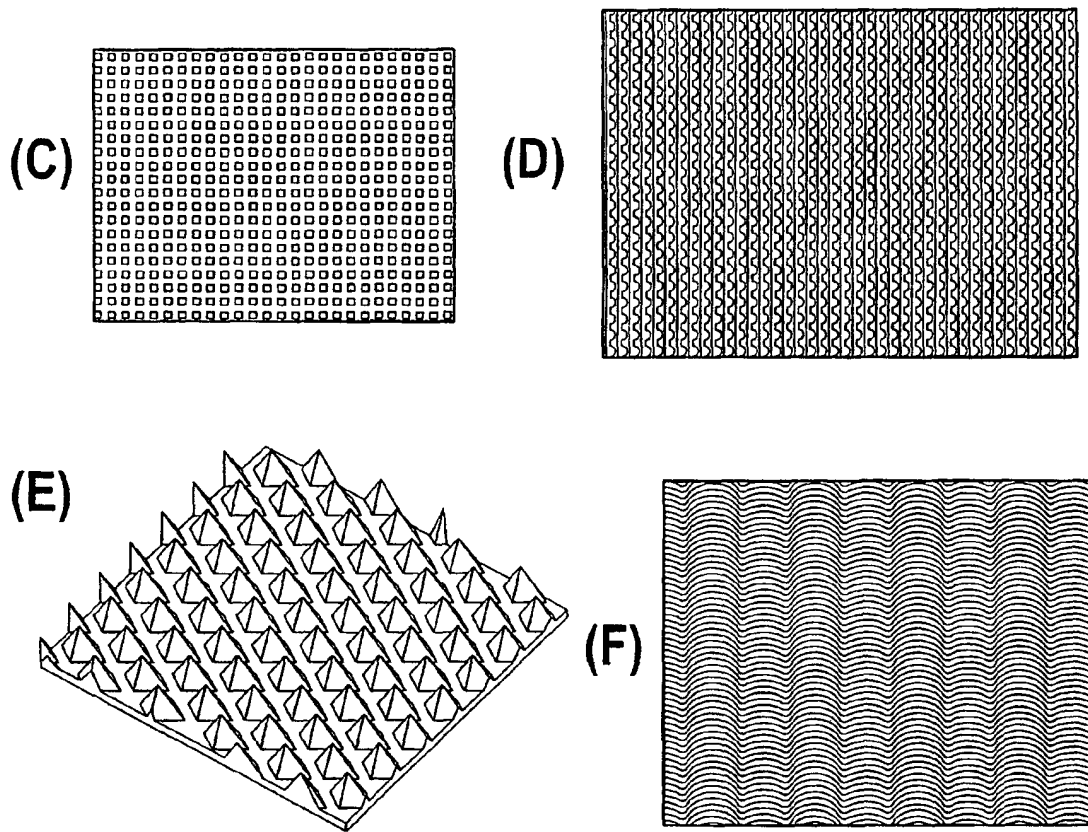


Fig. 6

