



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 266**

51 Int. Cl.:  
**B29C 44/08** (2006.01)  
**B29C 67/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07729170 .6**  
96 Fecha de presentación : **15.05.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2024158**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.02.2009**

54 Título: **Parte con múltiples capas y método para producirla.**

30 Prioridad: **18.05.2006 EP 06114167**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**06.04.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**06.04.2011**

73 Titular/es:  
**RECTICEL AUTOMOBILSYSTEME GmbH**  
**Rolandsecker Weg 30**  
**53619 Rheinbreitbach, DE**

72 Inventor/es: **Deseure, Jürgen;**  
**De Metsenaere, Koen;**  
**Raeymackers, Gert;**  
**De Winter, Hugo;**  
**Moens, Siegfried y**  
**Meert, Dirk**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 356 266 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

La presente invención está relacionada con un método para fabricar una pieza de múltiples capas que comprende un núcleo moldeado y una capa flexible de poliuretano formada por una capa pelicular flexible de poliuretano o por una capa flexible de espuma de poliuretano pelicular integrada. El propio núcleo comprende una capa de substrato moldeado que está hecha de un substrato de material que tiene una dureza en la escala Shore A mayor que 60. La capa de poliuretano flexible tiene una densidad media mayor que  $400 \text{ kg/m}^3$  y preferiblemente mayor que  $500 \text{ kg/m}^3$ . El método comprende los pasos de proporcionar un molde que tenga al menos una primera y una segunda sección de moldeo que sean móviles entre sí para abrir y cerrar el molde; disponer el núcleo moldeado dentro del molde, de manera que exista un hueco entre la superficie del núcleo y la pared interna del molde cuando el molde está cerrado; introducir una mezcla reactiva de poliuretano en dicho hueco entre la superficie del núcleo y la pared interna del molde, para sobre-moldear al menos una primera zona de la superficie del núcleo con la mezcla reactiva de poliuretano; permitir que la mezcla reactiva de poliuretano endurezca en dicho hueco para producir en él la capa flexible de poliuretano; y abrir el molde y retirar la pieza de múltiples capas producida.

La pieza de múltiples capas puede ser en particular una parte interna de guarnición para la industria del automóvil, que comprende una capa pelicular flexible o una capa de espuma pelicular flexible integrada y un substrato de capa rígida moldeado de acuerdo con una forma tridimensional como núcleo. Las partes internas de guarnición se producen normalmente posicionando una capa de substrato prefabricado sobre una primera sección de moldeo y una capa pelicular pre-fabricada sobre una segunda sección de moldeo, y aplicando un sistema de espuma adosada de poliuretano entre el substrato y las capas peliculares. De esta manera, la capa pelicular se adhiere a la capa de substrato y se proporciona un tacto suave por medio de la capa de espuma adosada. La capa pelicular de poliuretano puede ser producida por rociado de la mezcla reactiva de poliuretano sobre la superficie del molde, como se divulga por ejemplo en el documento EP-B-0 379 246. Para sellar la cavidad del molde de espuma adosada, la capa de substrato puede ser presionada contra la capa pelicular de elastómero, como se divulga en el documento WO 2005/021230.

Para producir piezas de guarnición más pequeñas, el sistema de espuma adosada anteriormente descrito es bastante costoso e implica tasas de retales relativamente altas (por ejemplo, debido a defectos visibles en la parte producida, por ejemplo por burbujas de aire producidas durante el proceso de formación de espuma adosada, que podrían ser visibles al envejecer). En la práctica, la capa pelicular de poliuretano flexible es moldeada por tanto usualmente para tales piezas pequeñas directamente sobre la capa del substrato, más en particular de acuerdo con el denominado proceso ROM (reacción por sobre-moldeo). En los procesos ROM conocidos, el substrato o núcleo rígido se sitúa sobre la sección de moldeo inferior, más en particular sobre un sellado flexible que está dispuesto en una hendidura de la sección de moldeo inferior, y tras haber descendido la sección de moldeo superior sobre la parte superior de la sección de moldeo inferior, se inyecta una mezcla reactiva de poliuretano en la cavidad de moldeo cerrada, para cubrir la zona de la superficie del núcleo delimitada por el sellado.

El documento US 7 014 208 divulga un proceso para producir un panel de guarnición del interior de un vehículo, más en particular una parte de cubrición del airbag de un panel de instrumentos, donde se sobre-moldea una capa estructural del núcleo con un elastómero termoplástico o alternativamente con un material pelicular de poliuretano. En la parte de cubrición del airbag en el panel de instrumentos, la capa del núcleo está compuesta por una capa de substrato termoplástico que está moldeada contra la parte posterior de una lámina de material de articulación relativamente flexible. El material de articulación está formado preferiblemente por un elastómero termoplástico. Para aumentar la resistencia a la tensión del material de articulación, se incrusta en él una tela de nylon o poliéster. El panel de instrumentos se vuelve blando y suave al tacto utilizando un material pelicular para la capa exterior que tenga, en comparación con el substrato, una sensación táctil generalmente suave.

Un inconveniente de los procesos ROM anteriormente descritos es que, aunque el material pelicular de poliuretano puede proporcionar una sensación táctil más blanda que el substrato rígido, no proporciona la blandura deseada como la que se obtendría con la presencia de una capa de espuma adosada flexible o semiflexible entre la capa del substrato y la capa pelicular.

Un inconveniente adicional es que el sellado flexible que ha de proporcionarse en el molde del ROM supone diversos problemas. En primer lugar, como el substrato rígido está situado sobre la parte superior del sellado, este sellado determina la posición del substrato en el molde y por tanto la anchura del hueco entre la superficie del substrato y la superficie interna del molde o, en otras palabras, el espesor de la capa pelicular flexible. Debido a las tolerancias en la profundidad de la hendidura de sellado, (en la práctica  $\pm 0,1 \text{ mm}$ ) y en la altura total del sellado (en la práctica  $\pm 0,4 \text{ mm}$ ; incluyendo las tolerancias del cuerpo de sellado y del reborde emergente del sellado) el espesor de la película puede variar considerablemente (en el caso peor  $\pm 0,5 \text{ mm}$  o una fluctuación total de  $1 \text{ mm}$ ), especialmente con respecto al espesor medio de la película que es, por ejemplo, de  $1,2$  a  $1,4 \text{ mm}$ . Cuanto más delgada sea la capa de la película, más visibles se hacen los defectos, tales como las burbujas de aire. Además, cuando la parte recortada sea integrada más tarde en el interior del automóvil (por ejemplo, en un panel de instrumentos), la transición no quedará enrasada debido a estas variaciones en el espesor de la película. Esto conduce a los retales. Un problema adicional del sellado es que se corta manualmente y se sitúa manualmente en la hendidura del sellado. Además del tiempo necesario para hacer esto, esta manipulación manual origina una fluctuación extra en la eficiencia del sellado: unos sellados demasiado largos sobresaldrán del substrato más hacia fuera, unos sellados demasiado cortos originarán la contaminación de la hendidura de sellado con el material

reactivo de poliuretano, que naturalmente ha de ser evitado debido al desperdicio de tiempo de limpieza del molde.

Para obtener una capa de poliuretano sustancialmente libre de centelleos, moldeada por un proceso ROM sobre un sustrato, sin tener que proporcionar un sellado en el molde, el documento US 2004/0108614 divulga cómo se proporciona al sustrato una arruga emergente en circuito continuo que forma un sellado entre el sustrato y la sección superior del molde. Un inconveniente de este proceso conocido es que el sustrato tiene que estar hecho de un material que presente una compresibilidad y una deformabilidad adecuadas para conseguir la función de sellado requerida. El proceso puede ser utilizado así por ejemplo en la producción de sistemas de barrera acústica para vehículos motorizados, como se divulga en el documento US 2004/0108614, pero no para otras partes internas de guarnición más rígidas o auto-soportadas para vehículos. La publicación de solicitud de patente de Estados Unidos núm. US 2004/0099989 divulga (compárese con el ejemplo 2) una pieza de capas múltiples que comprende un núcleo moldeado que comprende una capa de sustrato moldeado hecha de un material que tiene una dureza de la escala Shore A mayor que 60 (el segundo poliuretano duro del ejemplo 2, que tiene una dureza de 80 en la escala Shore A) y un material moldeado más blando sobre el cual se moldea la capa del sustrato, teniendo dicho material más blando una dureza en la escala Shore A menor que 60 (el primer poliuretano blando que tiene una dureza de 20 en la escala Shore 00). Esta publicación divulga además que la superficie del material más blando está cubierta por una película que puede estar hecha de una película de poliuretano termoplástico (compárese con el párrafo [0014]).

Un objeto de la presente invención es por tanto proporcionar un nuevo método para producir una pieza de múltiples capas, en la que la capa pelicular de poliuretano se produce mediante un proceso ROM sobre el núcleo que comprende la capa del sustrato, donde este método permite conseguir un tacto más blando que el que se podría obtener por una capa de espuma adosada y/o donde este método permite obviar los problemas anteriormente descritos con respecto al sellado requerido en los procesos ROM.

Para conseguir este objeto, el método de acuerdo con la presente invención está **caracterizado por que** el núcleo que está sobre-moldeado con la mezcla reactiva de poliuretano para producir la capa flexible de poliuretano, comprende una capa de sustrato y al menos una parte moldeada más blanda que está moldeada sobre la capa de sustrato, o la capa de sustrato está moldeada sobre la parte moldeada más blanda, o la capa de sustrato y la parte moldeada más blanda se moldean una contra la otra, estando hecha dicha parte moldeada más blanda de un material más blando con una dureza en la escala Shore A menor que 60 y formando una segunda zona de la superficie del núcleo.

El método de acuerdo con la invención permite conseguir, en un primer modo de realización, una sensación más blanda que la que se obtiene por una capa de espuma adosada al proporcionar la parte moldeada más blanda, o una de las partes moldeadas más blandas del núcleo en un lugar tal sobre la capa del sustrato, que la primera zona de la superficie del núcleo, es decir, la zona de la superficie del núcleo que está sobre-moldeada con la mezcla reactiva de poliuretano, se solapa con la segunda zona de la superficie del núcleo, es decir, la zona formada por el material más blando, de manera que en la zona de solapamiento, el material más blando forma una capa más blanda entre la capa del sustrato y la capa flexible de poliuretano. En un segundo modo de realización, el método de acuerdo con la invención permite también resolver los problemas de sellado descritos anteriormente, disponiendo la parte moldeada más blanda, u otra de las partes moldeadas más blandas del núcleo en un lugar sobre la capa del sustrato, tal que el material más blando se extiende al menos parcialmente a lo largo de un borde de dicha primera zona, y posicionando el núcleo moldeado, que ha sido fabricado por adelantado, en el molde de manera que el material más blando está en contacto con la pared interna del molde, para formar un sellado moldeado para dicha mezcla reactiva de poliuretano, cuando esta mezcla reactiva de poliuretano se moldea sobre dicha primera zona de la superficie del núcleo.

Una ventaja importante del método de acuerdo con la invención es que la producción de un núcleo moldeado que comprende además del material más duro del sustrato, también un material más blando, implica solamente costes adicionales relativamente pequeños, especialmente cuando tanto el material del sustrato como el material más blando son materiales termoplásticos, de manera que el núcleo puede estar hecho por un proceso de moldeo de múltiples componentes (por ejemplo, por un moldeo de inyección denominado 2K, por una combinación de procesos de moldeo inyección y de baja presión, tal como un proceso de moldeo por compresión o mediante un proceso de moldeo por co-inyección). Estos costes adicionales son considerablemente menores que los costes extraordinarios para moldear, en una etapa adicional, una capa de espuma adosada entre la capa del sustrato y la capa pelicular flexible. Además, los costes adicionales para proporcionar un material blando con una función de sellado sobre el material del sustrato, son muy bajos en comparación con los costes relacionados con el posicionamiento manual de los sellados en el molde y con los retales resultantes de este proceso manual.

La presente invención está relacionada también con la pieza de múltiples capas que se obtiene por el método de acuerdo con la invención.

Otras particularidades y ventajas de la invención quedarán claras a partir de la siguiente descripción de algunos modos de realización particulares del método y de la pieza de capas múltiples, de acuerdo con la presente invención. Las referencias numéricas utilizadas en esta descripción están relacionadas con los dibujos anexos, en los cuales:

La figura 1 ilustra esquemáticamente el paso de moldeo de una capa de sustrato en un primer molde cerrado;

La figura 2 ilustra el paso de sobre-moldeo de la capa de substrato en un segundo molde cerrado, con un material más blando para obtener un núcleo moldeado;

La figura 3 ilustra el paso de sobre-moldear el núcleo en un tercer molde, con una mezcla reactiva de poliuretano, para producir una capa pelicular de poliuretano flexible de acuerdo con un proceso reactivo de sobre-moldeo (ROM);

La figura 4 ilustra esquemáticamente la pieza de capas múltiples obtenida por el método ilustrado en las figuras anteriores; y

La figura 5 ilustra esquemáticamente otro modo de realización de la pieza de múltiples capas.

La invención está relacionada con un método para producir una pieza de múltiples capas, en particular una pieza de guarnición interior para un vehículo automóvil y con la pieza que se obtiene con ese método. La pieza de guarnición será normalmente relativamente pequeña, por ejemplo la tapa de un cenicero o un soporte para vasos, aunque se pueden producir piezas de guarnición más grandes con este método.

Las figuras 4 y 5 ilustran esquemáticamente una pieza de múltiples capas que puede ser producida por el método de acuerdo con la invención. Esta pieza comprende una capa 1 de substrato relativamente rígida, dos piezas moldeadas más blandas, que son: una capa 2 más blanda y un sellado 3, y una capa flexible 4 de poliuretano. En la figura 4, la capa 2 más blanda está situada en una parte rebajada de la capa 1 del substrato, de manera que su superficie superior queda sustancialmente enrasada con la superficie de la capa 1 del substrato, mientras que, en la figura 5, la capa 2 más blanda sobresale de la capa de substrato.

De acuerdo con la invención, la capa 1 del substrato está hecha de un material de substrato que tiene un dureza en la escala Shore A mayor que 60, mientras que las piezas moldeadas más blandas, por ejemplo la capa 2 más blanda y el sellado 3, están hechas de un material más blando que tiene una dureza en la escala Shore A menor que 60. La capa 2 más blanda y el sellado 3 pueden estar hechas del mismo material o diferente.

La capa 2 más blanda está moldeada sobre la capa 1 del substrato, o la capa 1 del substrato está moldeada sobre la capa más blanda. Independientemente de la manera en la que la capa 2 más blanda esté moldeada, el sellado 3 está moldeado también sobre la capa 1 del substrato o bien la capa del substrato está moldeada sobre el sellado. Alternativamente, el material del substrato y el material más blando pueden ser moldeados simultáneamente, en particular por un proceso de moldeo por co-inyección, de manera que la capa 1 del substrato y la pieza 2, 3 más blanda moldeada se moldean una contra la otra. La capa 1 del substrato, la capa 2 más blanda y el sellado 3 forman así un núcleo 5 que se moldea con el material más blando (o los materiales si se hace el sellado con un material diferente al de la capa más blanda) y el material del substrato. La capa 4 de poliuretano flexible cubre una primera zona de la superficie del núcleo. El sellado 3 se extiende a lo largo de un borde de la primera zona, mientras que la capa 2 más blanda forma una segunda zona de la superficie del núcleo que se solapa con la primera zona, de manera que en la zona de solapamiento, la capa 2 más blanda está situada entre la capa 1 del substrato y la capa flexible 4 de poliuretano para proporcionar una sensación adicional de blandura.

La capa 1 del substrato es relativamente rígida y tiene en particular un módulo de flexión, medido de acuerdo con el ASTM D790 mayor que 500 MPa, preferiblemente mayor que 700 MPa. Aunque la capa del substrato puede estar hecha de material termo-endurecible, por ejemplo un material de poliuretano que esté preferiblemente reforzado con fibras de vidrio o con una alfombrilla de fibra de vidrio, el substrato está hecho preferiblemente de un material termoplástico que también pueda ser reforzado, en particular con fibras de vidrio. Este material termoplástico se selecciona preferiblemente entre el grupo consistente en PC (policarbonato), ABS (acrilonitrilo butadieno estireno) y mezclas de ABS, en particular PC/ABS, SMA (anhídrido maleico de estireno), PPO (óxido de polifenileno), TPO (olefina termoplástica), en particular PP (polipropileno), poliacetatos, en particular POM (polioximetileno), nylon, poliéster, acrílico y polisulfona. La capa 4 de poliuretano flexible es relativamente flexible y tiene en particular un módulo de flexión, medido de acuerdo con el ASTM D790 inferior a 100 MPa, preferiblemente inferior 75 MPa, más preferiblemente inferior a 55 MPa y lo más preferible inferior a 40 MPa. Se divulgan mezclas reactivas adecuadas para producir la capa de poliuretano flexible, por ejemplo en los documentos EP-B-0 929 586 y WO 04/000905, que se incluyen en esta memoria como referencia.

En la zona en la que la capa 2 más blanda está situada entre la capa 4 de poliuretano flexible y la capa 1 del substrato, la capa 4 de poliuretano flexible es preferiblemente una capa pelicular de poliuretano flexible (que normalmente tiene una densidad media mayor que  $600 \text{ kg/m}^3$ ) con un espesor medio menor que 2,2 mm, preferiblemente menor que 1,9 mm y más preferiblemente menor que 1,6 mm. De esta manera, la blandura de la capa 2 más blanda puede ser óptima al tacto cuando se toca el exterior de la pieza de capas múltiples. La capa pelicular tendrá usualmente un espesor mayor que 0,4 mm, preferiblemente mayor que 0,7 mm, y más preferiblemente mayor que 1,0 mm. La capa de poliuretano flexible puede ser también una capa pelicular flexible integrada de espuma de poliuretano. Tal capa es más gruesa que la capa pelicular de poliuretano y puede proporcionar una blandura adicional a la pieza de guarnición. Esto es especialmente ventajoso en zonas en las que la pieza de capas múltiples no comprende una capa 2 más blanda o cuando la pieza de múltiples capas no contiene en absoluto una capa 2 más blanda. Tanto en el caso de una capa pelicular como en el caso de una capa de espuma pelicular integrada, la capa flexible de poliuretano tiene una densidad media global mayor que  $400 \text{ kg/m}^3$  y preferiblemente mayor que  $500 \text{ kg/m}^3$ , para proporcionar las propiedades mecánicas requeridas (resistencia a la

tensión, resistencia al desgarro,...).

Con vistas a conseguir una sensación más blanda, tal como la sensación más blanda que se obtiene por una capa convencional de espuma adosada, el material de la capa 2 más blanda situado entre la capa externa 4 de poliuretano y la capa 1 del sustrato, tiene preferiblemente una dureza en la escala Shore A menor que 30, más preferiblemente menor que 20 y lo más preferible menor que 10. Además, la capa 2 más blanda tiene preferiblemente un espesor medio mayor que 2 mm, más preferiblemente mayor que 3 mm. Con el fin de evitar los problemas del proceso cuando se moldea la capa 2 más blanda, tiene preferiblemente un espesor medio menor que 10 mm, y más preferiblemente menor que 7 mm.

La dureza en la escala Shore A se determina de acuerdo con el estándar DIN 53505. Si la capa 2 más blanda tiene un espesor menor que 6 mm, deben apilarse dos o más capas, una sobre la otra, cuando se hace la medición de la dureza, ya que el estándar DIN especifica un espesor mínimo de la muestra de 6 mm. El espesor medio de la capa 2 más blanda puede ser calculado fácilmente dividiendo el área de su superficie, es decir, el área del núcleo formado por la capa más blanda, por su volumen.

En vista de su función selladora durante la producción de la pieza de capas múltiples, que será descrita con más detalle de aquí en adelante, el material más blando del sellado 3 tiene preferiblemente una dureza en la escala Shore A que es menor que 50, más preferiblemente menor que 40 y mayor que 10. El sellado 3 tiene además, preferiblemente, una altura media (medida en la dirección en la que el sellado 3 es presionado en el proceso de producción contra la superficie de moldeo) de al menos 1 mm, más preferiblemente de al menos 2 mm, y más preferiblemente de al menos 3 mm. Además, el sellado 3 está preferiblemente, al menos parcialmente, rebajado en una hendidura 6 de la capa 1 del sustrato moldeado, de manera que sobresale con una distancia menor de la capa 1 del sustrato en la pieza producida, de manera que recibe cierto soporte lateral desde el material del sustrato cuando se presiona el sellado contra la superficie del moldeo.

El material del sellado 3 y el material de la capa 2 más blanda tienen, preferiblemente, una densidad media mayor que  $300 \text{ kg/m}^3$ , preferiblemente mayor que  $400 \text{ kg/m}^3$ , y más preferiblemente mayor que  $500 \text{ kg/m}^3$ . Esta alta densidad es ventajosa durante el proceso de producción, más en particular para que el sellado consiga ser efectivo y para que la capa más blanda proporcione un soporte adecuado durante el moldeo de la capa flexible de poliuretano sobre la parte superior de la capa más blanda. El material más blando es preferiblemente un material no celular o micro-celular, pero puede ser también un material celular obtenido por el uso de un agente físico o químico de expansión. Cuando la densidad del material celular está por encima de los límites inferiores antes mencionados, la mayoría de las células serán células cerradas, de manera que se puede conseguir también un sellado o soporte efectivos.

El material más blando utilizado para el sellado 3 o para la capa 2 más blanda puede ser un material de poliuretano termo-endurecible, pero es preferiblemente un elastómero termoplástico. Este elastómero termoplástico puede ser seleccionado entre el grupo consistente en uretanos termoplásticos (TPU), copolímeros de estireno, olefinas termoplásticas (TPO), siliconas termoplásticas y aleaciones de elastómeros. El material más blando comprende preferiblemente al menos un copolímero en bloque de estireno termoplástico, en particular un copolímero en bloque de estireno-etileno-butileno-estireno (SEBS) y/o un copolímero en bloque de estireno-butileno-estireno.

Las figuras 1 a 3 ilustran un método que puede ser utilizado para producir la pieza de múltiples capas ilustrada en la figura 4.

En un primer paso, ilustrado en la figura 1, la capa 1 de sustrato se hace en un primer molde cerrado que comprende una sección superior 7 y una sección inferior 8 de moldeo. Cuando el sustrato está hecho de material termo-endurecible, más en particular de un material de poliuretano rígido, puede producirse en el molde 7, 8 de acuerdo con un proceso S-RIM (RIM estructural, inserción de una tela de fibra de vidrio), un R-RIM (RIM reforzado, vidrio u otras fibras añadidas y mezcladas en la mezcla reactiva de poliuretano), un LFI (Inyección de fibras largas) o un proceso similar. En el método de acuerdo con la invención, la capa 1 del sustrato está hecha preferiblemente, sin embargo, de un material termoplástico. La capa 1 del sustrato está hecha preferiblemente mediante un proceso de moldeo por inyección en el molde 7, 8, pero también puede producirse de acuerdo con un proceso de moldeo a presión por inyección o de acuerdo con un proceso de moldeo a baja presión (por ejemplo un proceso de moldeo por compresión). En todos estos procesos, el material del sustrato se moldea bajo presión en un molde cerrado 7, 8, de manera que la capa 1 del sustrato tiene unas dimensiones bastante precisas.

En el segundo paso, la capa 1 de sustrato moldeado es transferida a un segundo molde que comprende una sección superior 9 y una sección inferior 10 de moldeo. La cavidad de moldeo de este segundo molde es algo mayor que la cavidad de moldeo del primer molde, para proporcionar un espacio adicional para moldear la capa 2 más blanda y el sellado 3. Cuando el material más blando comprende un material de poliuretano termo-endurecible, la capa 2 más blanda y el sellado 3 se pueden producir de acuerdo con un proceso ROM en el segundo molde 9, 10, más en particular inyectando una mezcla reactiva de poliuretano en la cavidad de moldeo. El material más blando es preferiblemente, sin embargo, un material termoplástico que se moldea preferiblemente de acuerdo con un proceso de moldeo por inyección. También se puede moldear de acuerdo con un moldeo a presión por inyección o por un proceso de moldeo a baja presión. En todos estos procesos, el material más blando se moldea bajo presión en un

molde cerrado 9, 10, de manera que la capa 2 más blanda y el sellado 3 tienen también dimensiones bastante precisas.

En lugar de utilizar un segundo molde, es decir, un proceso de dos pasos, es posible también utilizar un proceso de un paso en el que los materiales del sustrato quedan en la misma sección de moldeo cuando se moldea el material más blando. Esto puede hacerse disponiendo una o más platinas en el primer molde, o bien disponiendo una sección superior o inferior adicional y sustituyendo la sección superior 7 o la sección inferior 8 por esta sección de moldeo adicional para moldear la capa 2 más blanda o el sellado 3. Para algunos diseños, puede ser posible inyectar el material más blando y el material del sustrato simultáneamente en el primer molde, de acuerdo con un proceso de moldeo por co-inyección. Además, es posible también utilizar dos materiales diferentes para la capa 2 más blanda y para el sellado 3. Estos dos materiales pueden ser moldeados sucesivamente, ya sea en el mismo molde (extrayendo las platinas o disponiendo una sección de moldeo adicional) o en un molde adicional. Una ventaja de utilizar un material termoplástico para la capa 1 del sustrato y un material termoplástico adicional para la capa 2 más blanda y/o para el sellado 3, es que los costes adicionales para proporcionar la capa 2 más blanda y/o el sellado 3 pueden mantenerse bastante bajos.

En un tercer paso, el núcleo moldeado formado por la capa 1 del sustrato sobre-moldeada con el material 2, 3 más blando, es transferido a un tercer molde que comprende una sección superior 11 del molde y una sección inferior 12 del molde. El núcleo 1, 2, 3 se posiciona sobre la sección inferior 12 del molde, de manera que el núcleo descansa con el sellado 3 sobre la superficie de moldeo. La sección inferior 12 del molde está provista de canales 13 de vacío, de manera que puede crearse el vacío en la parte de la cavidad del molde delimitada por el sellado 3. De esta manera, el núcleo 1, 2, 3 es extraído hacia la superficie del molde y el sellado 3 queda algo comprimido contra esta superficie del molde. Debido al hecho de que el sellado 3 ha sido moldeado en un molde cerrado, sus dimensiones son bastante precisas, de manera que el núcleo queda posicionado con precisión en el tercer molde 11, 12.

Tras haber posicionado el núcleo 1, 2, 3 en el tercer molde 11, 12, se cierra el molde. En esta posición cerrada, queda un hueco 14 entre la superficie del núcleo y la pared interna del molde 11, 12. Para producir la capa 4 de poliuretano flexible, se introduce en este hueco 14 una mezcla reactiva de poliuretano para sobre-moldear al menos una primera zona de la superficie del núcleo, de acuerdo con un proceso ROM (proceso de sobre-moldeo por reacción). La mezcla reactiva de poliuretano se inyecta más en particular en el molde cerrado de acuerdo con un proceso de moldeo de inyección por reacción (RIM). Tras haber permitido que la mezcla reactiva se endurezca para producir la capa flexible de poliuretano, se puede des-moldear la pieza de múltiples capas.

Para una persona experta, será claro que puede aplicarse alguna modificación al método anteriormente descrito. En lugar de un primer moldeo de la capa 1 del sustrato en el primer molde 7, 8, también es posible moldear primero la capa 2 más blanda y/o el sellado 3. El material del sustrato puede ser moldeado después sobre la capa 2 más blanda y/o sobre el sellado 3. La capa 2 más blanda y/o la capa 1 del sustrato no tienen que haber sido moldeadas necesariamente en un molde cerrado, como se ha descrito anteriormente, sino que podrían ser moldeadas sobre la otra capa sin utilizar un molde cerrado. Una vez que se ha producido la capa 1 del sustrato, el material para la capa 2 más blanda podría ser vertido o rociado por ejemplo con el espesor requerido sobre la capa 1 del sustrato, especialmente cuando se utiliza la mezcla reactiva de poliuretano para producir la capa 2 más blanda. Cuando se utiliza un material termoplástico, este material puede ser moldeado por ejemplo mediante una técnica de moldeo mediante un salpicado de polvo.

En lugar de posicionar un núcleo pre-fabricado 1, 2, 3 en el molde 11, 12, también es posible posicionar solamente la capa 1 del sustrato (preferiblemente proporcionada con el sellado 3 cuando la sección inferior 11 de moldeo no comprende un sellado) sobre la sección inferior 12 de moldeo, para moldear la capa 2 más blanda sobre la capa 1 del sustrato, por medio de una sección de moldeo superior adicional que tenga la misma superficie de moldeo que la sección superior 9 de moldeo ilustrada en la figura 2, y sobre-moldear subsiguientemente el núcleo así producido con la mezcla reactiva de poliuretano para la capa de poliuretano, tras haber sustituido la sección superior de moldeo adicional por la sección superior 11 de moldeo ilustrada en la figura 3.

Los materiales de la capa 1 del sustrato, de la capa 2 más blanda y de la capa 4 de poliuretano flexible, pueden ser moldeados también en un proceso de un paso. En tal proceso de un paso, la capa 1 del sustrato se mantiene sobre una de las secciones del molde, contra la cual es producida, y la capa más blanda y la capa flexible de poliuretano se moldean sucesivamente sobre la capa del sustrato, después de haber retirado una o más platinas o tras haber proporcionado otra sección de moldeo.

En un modo de realización alternativo, la capa 1 del sustrato no está provista de un sellado 3, pero se dispone ese sellado sobre la sección inferior 12 de moldeo. En un modo de realización adicional alternativo, la capa 1 del sustrato no está provista de la capa 2 más blanda, sino solamente del sellado 3. En este modo de realización, se puede obtener una sensación más blanda utilizando una mezcla reactiva de poliuretano que comprenda un agente químico (agua) o físico de expansión para producir la capa 4 de poliuretano flexible. Las condiciones del proceso, es decir, la temperatura del molde se controla de tal manera que se forma una película más densa contra la superficie del molde, de forma que la capa 4 de poliuretano es una capa integrada de espuma pelicular. Tal técnica de espuma pelicular integrada está divulgada, por ejemplo, en el documento EP-A-0 927 138.

5 Con el fin de mejorar la adhesión entre el núcleo moldeado y la capa flexible de poliuretano, la superficie del núcleo moldeado puede ser pre-tratada antes de ser sobre-moldeada con el material de poliuretano. Esto puede hacerse, por ejemplo, tratando la superficie con una imprimación, o bien polarizando la superficie, por ejemplo, con un tratamiento de corona, o por un tratamiento de gas en plasma. Estas técnicas, que son bien conocidas para el experto en la técnica, están mencionadas por ejemplo en el documento WO2006/042818 o en el DE10025734.

#### **Ejemplo 1**

10 Se moldeó una capa de substrato de PC/ABS mediante moldeo por inyección en forma de placa de 20x20 cm. Un lado de esta placa fue sobre-moldeado con una capa de SEBS con un espesor de 6 mm. El SEBS tenía una densidad de alrededor de  $1000 \text{ kg/m}^3$  y una dureza en la escala Shore A de 0. La capa de SEBS fue sobre-moldeada subsiguientemente con una mezcla reactiva de poliuretano para producir una capa pelicular de poliuretano con un espesor medio de 1,2 mm y una densidad de alrededor de  $900 \text{ kg/m}^3$ .

15 Para medir la sensación de blandura adicional obtenida por la capa SEBS, se midió el valor ILD (Deflexión de Carga de Sangrado) de la pieza de capas múltiples, lo que significa la fuerza necesaria para marcar el material en 2 mm con una imprimación a presión de 14 mm a una velocidad de 5 mm/min. Se midió el mismo valor ILD de una pieza convencional de capas múltiples compuesta por una capa de substrato de PC/ABS, una capa convencional de espuma adosada de poliuretano (con un espesor de 15 mm) y una misma capa pelicular de poliuretano con un espesor medio de 1,2 mm. El valor ILD para la pieza de capas múltiples ROM obtenida por el método de acuerdo con la invención, comprendía 24N, mientras que el valor ILD de la pieza convencional de espuma adosada comprendía 22N. Esto demuestra que se puede conseguir la misma sensación de blandura con un proceso ROM menos complejo y más económico, y esto incluso con una capa más blanda que es más delgada que una capa convencional de espuma adosada.

20

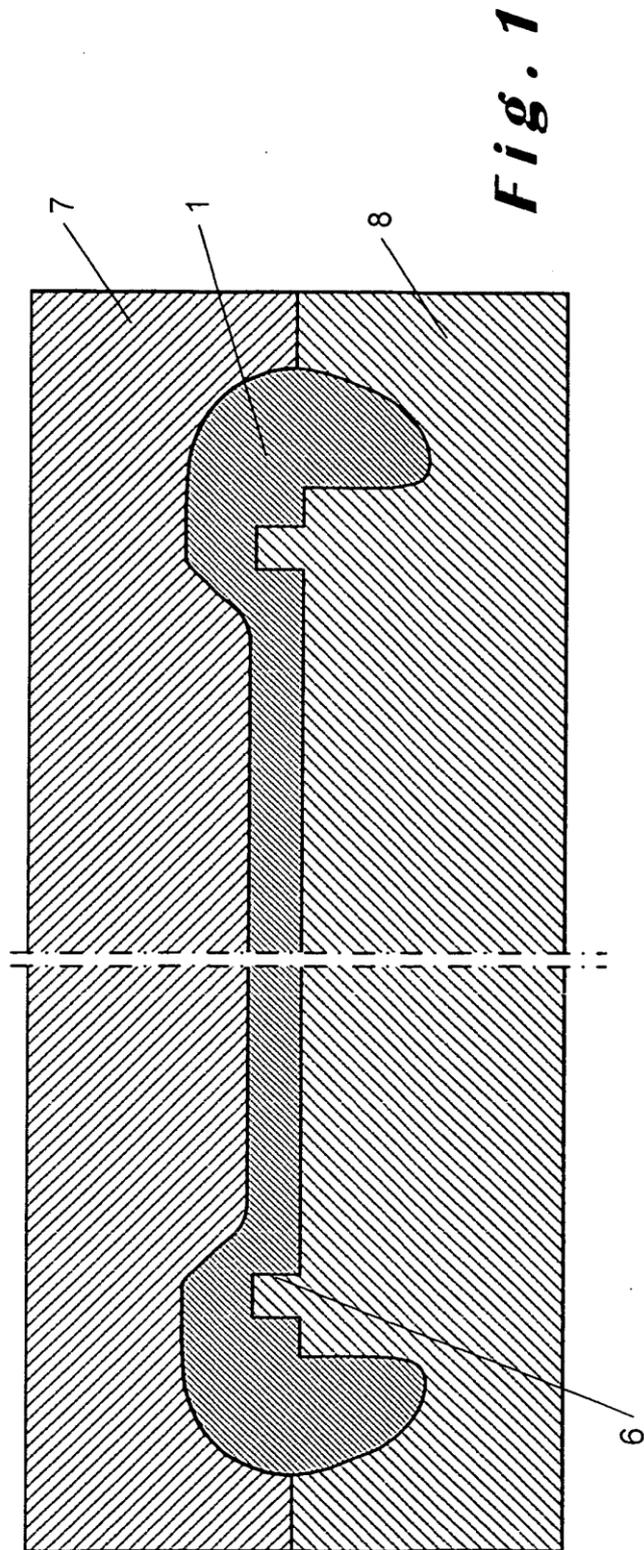
## REIVINDICACIONES

- 5  
1. Un método para producir una pieza de múltiples capas que comprende un núcleo moldeado (5) y una capa flexible (4) de poliuretano formada por una capa pelicular flexible de poliuretano o por una capa integrada flexible de espuma de poliuretano pelicular, comprendiendo el núcleo moldeado (5) una capa (1) de sustrato moldeado hecha de un material de sustrato que tiene una dureza en la escala Shore A mayor que 60 y la capa flexible (4) de poliuretano con una densidad media mayor que 400 kg/m<sup>3</sup>, preferiblemente mayor que 500 kg/m<sup>3</sup>, comprendiendo el método los pasos de:
- proporcionar un molde (11, 12) que tiene al menos una primera y una segunda sección de moldeo que son móviles una respecto a la otra para abrir y cerrar el molde;
  - 10 - disponer dicho núcleo (5) dentro de dicho molde (11, 12) de manera que exista un hueco (14) entre la superficie del núcleo (5) y la pared interna del molde cuando este molde está cerrado;
  - introducir una mezcla reactiva de poliuretano en dicho hueco (14), entre la superficie del núcleo (5) y la pared interna del molde (11, 12) para sobre-moldear al menos una primera zona de la superficie del núcleo con la mezcla reactiva de poliuretano;
  - 15 - permitir que dicha mezcla reactiva de poliuretano endurezca en dicho hueco (14) para producir en ella la capa flexible (4) de poliuretano; y
  - abrir el molde (11, 12) y retirar la pieza de capas múltiples producida,
- donde
- 20 el núcleo moldeado (5) que está dispuesto en dicho molde (11, 12) comprende dicha capa (1) de sustrato y al menos una pieza moldeada (2, 3) más blanda, que está moldeada sobre la capa (1) del sustrato, o dicha capa (1) de sustrato está moldeada sobre la pieza moldeada (2, 3) más blanda, o bien la capa (1) del sustrato y la pieza moldeada (2, 3) más blanda están moldeadas una contra la otra, estando hecha dicha pieza moldeada (2, 3) más blanda con un material más blando de una dureza en la escala Shore A menor que 60 y formando una segunda zona de la superficie del núcleo y la primera zona de la superficie del núcleo moldeado comprende al menos una zona que no está formada por la pieza moldeada más blanda.
- 25
2. Un método según la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicha primera zona de la superficie del núcleo se solapa con dicha segunda zona del mismo, de manera que la zona de solapamiento de dicha pieza moldeada más blanda forma una capa (2) más blanda entre la capa (1) del sustrato y la capa flexible (4) de poliuretano.
- 30
3. Un método según la reivindicación 2, **caracterizado por que** la capa flexible (4) de poliuretano es una capa flexible de poliuretano pelicular que tiene, en dicha zona de solapamiento, un espesor medio menor que 2,2 mm, preferiblemente menor que 1,9 mm y más preferiblemente menor que 1,6 mm.
- 35
4. Un método según la reivindicación 2 o 3, **caracterizado por que** dicha capa (2) más blanda tiene, en dicha zona de solapamiento, un espesor medio menor que 10 mm, preferiblemente menor que 7 mm, siendo el espesor medio de la capa (2) más blanda mayor que 2 mm y más preferiblemente mayor que 3 mm.
- 40
5. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado por que** el material de dicha capa (2) más blanda tiene una dureza en la escala Shore A menor que 30, preferiblemente menor que 20 y más preferiblemente menor que 10.
6. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el paso de disponer el núcleo (5) dentro de dicho molde (11, 12) comprende el paso de posicionar un núcleo moldeado (5) pre-fabricado en el molde.
- 45
7. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el paso de disponer el núcleo (5) dentro de dicho molde (11, 12) comprende el paso de posicionar una capa (1) de sustrato pre-fabricado en el molde y el paso de moldear la pieza (2, 3) más blanda en dicho molde sobre la capa (1) del sustrato, siendo la pieza moldeada (2, 3) más blanda producida en particular a partir de una mezcla reactiva de poliuretano, de acuerdo con un proceso RIM.
- 50
8. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** dicha pieza moldeada (3) más blanda se extiende, al menos parcialmente, a lo largo de un borde de dicha primera zona, estando dispuesto el núcleo (5) dentro de dicho molde, posicionando un núcleo moldeado (5) pre-fabricado, que comprende dicha capa (1) de sustrato y dicha pieza moldeada (3) más blanda, en el molde, de manera que dicha pieza moldeada (3) más blanda está en contacto con la pared interna del molde (11, 12) para formar un sellado moldeado (3) para dicha mezcla reactiva de poliuretano, cuando esta mezcla reactiva de poliuretano se moldea sobre dicha primera zona de la superficie del núcleo.
9. Un método según la reivindicación 8, **caracterizado por que** dicho sellado moldeado (3) está, al menos parcialmente, rebajado en una hendidura (6) en la pieza moldeada (1) del sustrato.

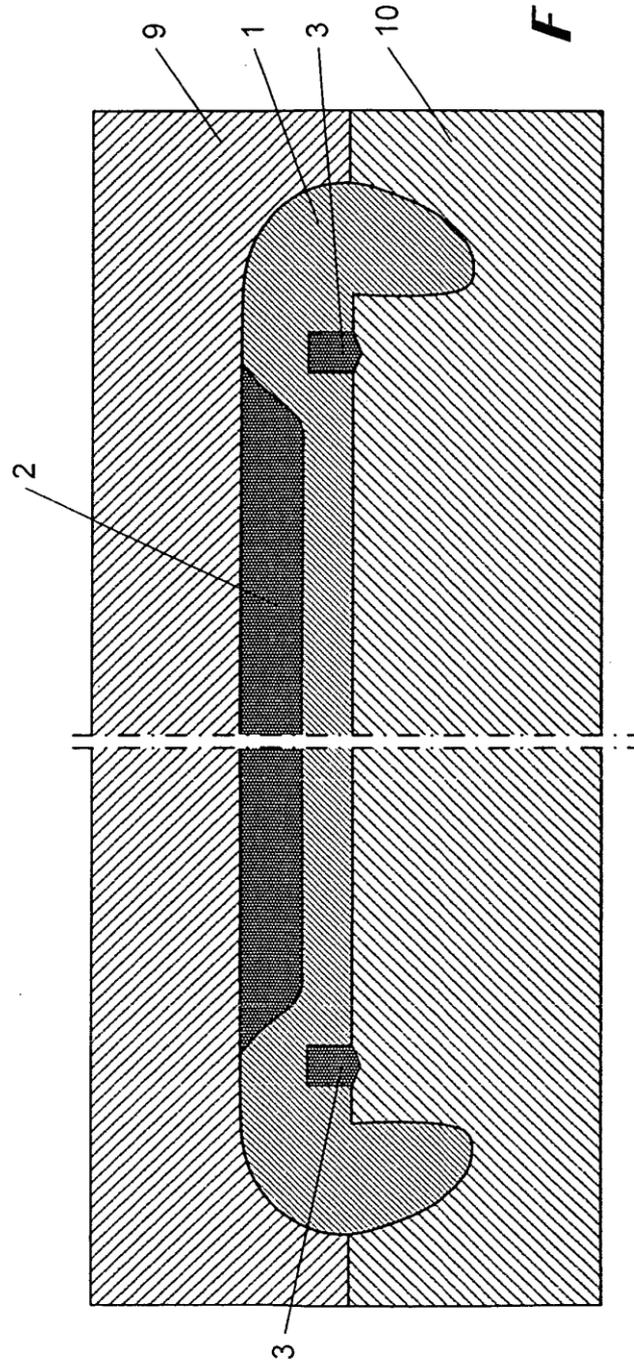
10. Un método según la reivindicación 8 o 9, **caracterizado por que** dicho sellado (3) tiene una altura media de al menos 1 mm, preferiblemente de al menos 2 mm, y más preferiblemente de al menos 3 mm.
11. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado por que** el material de dicho sellado (3) tiene una dureza en la escala Shore A mayor que 10.
- 5 12. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizado por que** el material de dicho sellado (3) tiene una dureza en la escala Shore A menor que 50 y preferiblemente menor que 40.
13. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por que** dicho material más blando tiene una densidad media mayor que  $300 \text{ kg/m}^3$ , preferiblemente mayor que  $400 \text{ kg/m}^3$  y más preferiblemente mayor que  $500 \text{ kg/m}^3$ .
- 10 14. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por que** dicho material más blando es un material de poliuretano termo-endurecible.
15. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por que** dicho material más blando comprende un elastómero termoplástico, preferiblemente un elastómero termoplástico seleccionado entre el grupo consistente en uretanos termoplásticos (TPU), copolímeros de estireno, olefinas termoplásticas (TPO), aleaciones de elastómeros y siliconas termoplásticas.
- 15 16. Un método según la reivindicación 15, **caracterizado por que** dicho material más blando comprende al menos un copolímero en bloque de estireno termoplástico, en particular un copolímero en bloque de estireno-etileno-butileno-estireno (SEBS y/o un copolímero en bloque de estireno-butileno-estireno (SBS).
- 20 17. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, **caracterizado por que** dicha capa (1) de sustrato está hecha de un material termoplástico que está opcionalmente reforzado en particular con fibras, y es en particular una capa de sustrato moldeado por inyección, siendo el material termoplástico seleccionado preferiblemente entre el grupo consistente en PC (policarbonato), ABS (acrilonitrilo butadieno estireno) y mezclas de ABS, en particular PC/ABS, SMA (anhídrido maleico estireno), PPO (óxido de polifenileno), TPO (olefina termoplástica), en particular PP (polifenileno, poliacetatos, en particular POM (polyoxymetilenos), nylon, poliéster, acrílico y polisulfona.
- 25 18. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, **caracterizado por que** comprende el paso adicional de moldear dicho material (1) del sustrato y dicha pieza moldeada (2, 3) más blanda, para producir el núcleo moldeado (5).
- 30 19. Un método según la reivindicación 18, **caracterizado por que** dicho material del sustrato se moldea bajo presión en un molde cerrado (7, 8) para producir la capa (1) del sustrato.
- 20 20. Un método según la reivindicación 18, **caracterizado por que** dicha pieza moldeada (2, 3) más blanda se moldea bajo presión en un molde cerrado (9, 10).
- 35 21. Un método según la reivindicación 18, **caracterizado por que** dicha pieza moldeada más blanda se moldea sobre la capa del sustrato o bien la capa del sustrato se moldea sobre la pieza moldeada más blanda, siendo moldeada preferiblemente la capa del sustrato bajo presión en un molde cerrado (7, 8) y, más preferiblemente, siendo moldeada también dicha pieza moldeada más blanda bajo presión en un molde cerrado adicional (9, 10), siendo dicho molde adicional cerrado (9, 10) el mismo o diferente que dicho molde cerrado (7, 8).
- 40 22. Un método según la reivindicación 18, **caracterizado por que** la capa (1) del sustrato y la pieza moldeada (2, 3) más blanda se producen de acuerdo con un proceso de inyección de múltiples componentes, donde dicho material del sustrato y dicho material más blando son co-inyectados en un molde cerrado.
- 45 23. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 22, **caracterizado por que** dicha capa flexible (4) de poliuretano está hecha por un proceso de sobre-moldeo por inyección reactiva (ROM), en el que dicha mezcla reactiva de poliuretano se inyecta en dicho hueco (14) entre la superficie del núcleo (5) y la pared interna de dicho molde (11, 12).
- 50 24. Una pieza de múltiples capas que puede obtenerse por un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 23 y que comprende un núcleo moldeado (5) que tiene una superficie, de la cual al menos una primera zona está sobre-moldeada con una mezcla reactiva de poliuretano que forma una capa flexible (4) de poliuretano formada por una capa pelicular flexible de poliuretano o una capa pelicular integrada flexible de espuma de poliuretano, y que tiene una densidad media mayor que  $400 \text{ kg/m}^3$  y preferiblemente mayor que  $500 \text{ kg/m}^3$ , **caracterizada por que** dicho núcleo moldeado (5) comprende una capa moldeada (1) de sustrato y al menos una pieza (2, 3) más blanda que está moldeada sobre la capa (1) del sustrato, o bien la capa (1) del sustrato está moldeada sobre la pieza moldeada (2, 3) más blanda, o bien la capa (1) del sustrato y la pieza moldeada (2, 3) más blanda están moldeadas una contra la otra, estando hecha la capa (1) del sustrato de un material de sustrato con una dureza en la escala Shore A mayor que 60 y estando hecha la pieza moldeada más blanda por un material más blando con una dureza en la escala Shore A menor que 60 y que forma una segunda zona de la superficie del núcleo, comprendiendo la primera zona de la superficie del núcleo moldeado al menos
- 55

una zona que no está formada con la pieza moldeada más blanda.

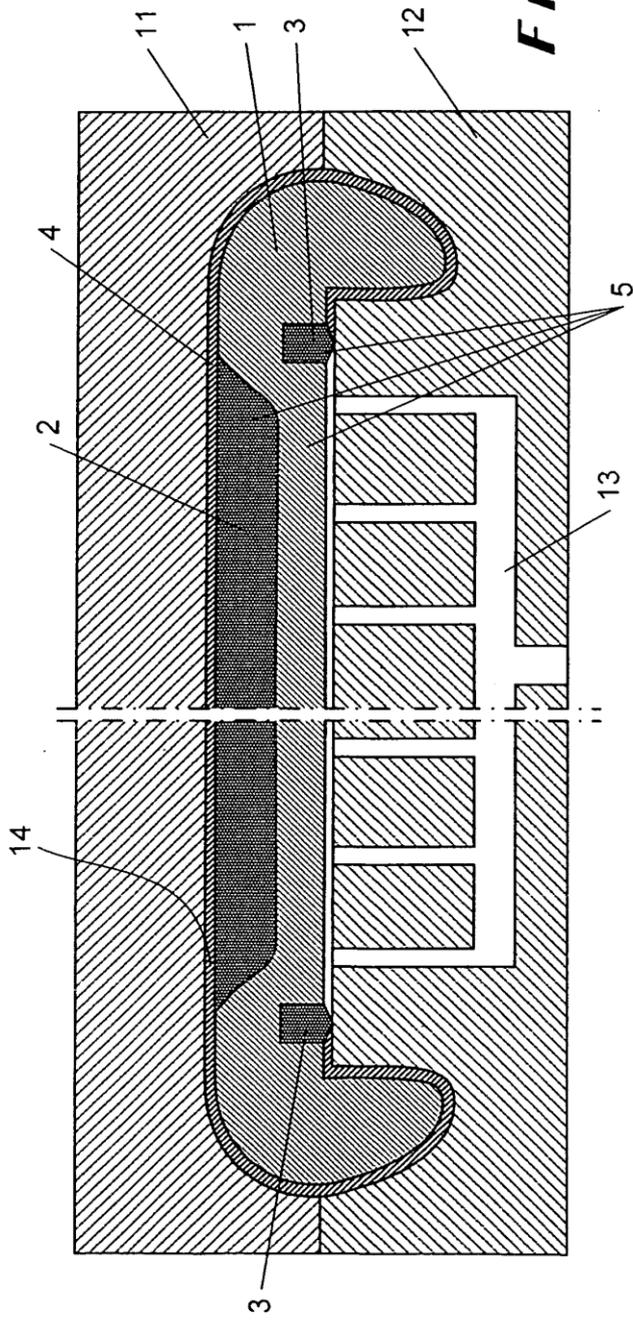
- 5
25. Una pieza de múltiples capas según la reivindicación 24, **caracterizada por que** dicha primera zona de la superficie del núcleo se solapa con dicha segunda zona del mismo, de manera que en la zona de solapamiento dicha pieza moldeada más blanda forma una capa (2) más blanda entre la capa (1) del substrato y la capa flexible (4) de poliuretano, que es preferiblemente una capa pelicular flexible de poliuretano que tiene en dicha zona de solapamiento un espesor medio de entre 0,4 y 2,5 mm, preferiblemente entre 0,8 y 2,0 mm y más preferiblemente entre 1,0 y 1,6 mm.
- 10
26. Una pieza de múltiples capas según la reivindicación 25, **caracterizada por que** el material de dicha capa (2) más blanda tiene una dureza en la escala Shore A menor que 30, preferiblemente menor 20, y más preferiblemente menor que 10.
- 15
27. Una pieza de capas múltiples de acuerdo con la reivindicación 24 o 25, **caracterizada por que** dicha pieza moldeada (3) más blanda se extiende, al menos parcialmente, a lo largo de un borde de dicha primera zona.
28. Una pieza de múltiples capas según la reivindicación 27, **caracterizada por que** el material más blando de la pieza moldeada (3) más blanda que se extiende a lo largo de un borde de dicha primera zona, tiene una dureza en la escala Shore A menor que 50 y preferiblemente mayor que 10.
- 20
29. Una pieza de múltiples capas según cualquiera de las reivindicaciones 24 a 28, **caracterizada por que** dicho material más blando tiene una densidad mayor que  $300 \text{ kg/m}^3$ , preferiblemente mayor que  $400 \text{ kg/m}^3$  y más preferiblemente mayor que  $500 \text{ kg/m}^3$ .
30. Una pieza de múltiples capas según cualquiera de las reivindicaciones 24 a 29, **caracterizada por que** dicho material más blando comprende un elastómero termoplástico, preferiblemente un elastómero termoplástico seleccionado entre el grupo consistente en uretanos termoplásticos (TPU), copolímeros de estireno, olefinas termoplásticas (TPO), siliconas termoplásticas y aleaciones de elastómeros.



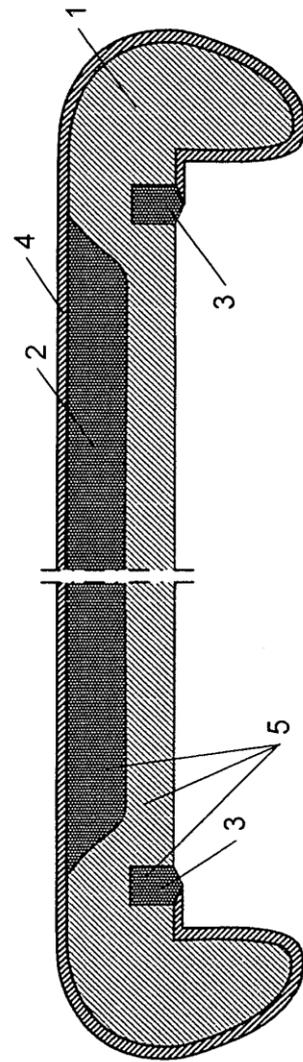
**Fig. 1**



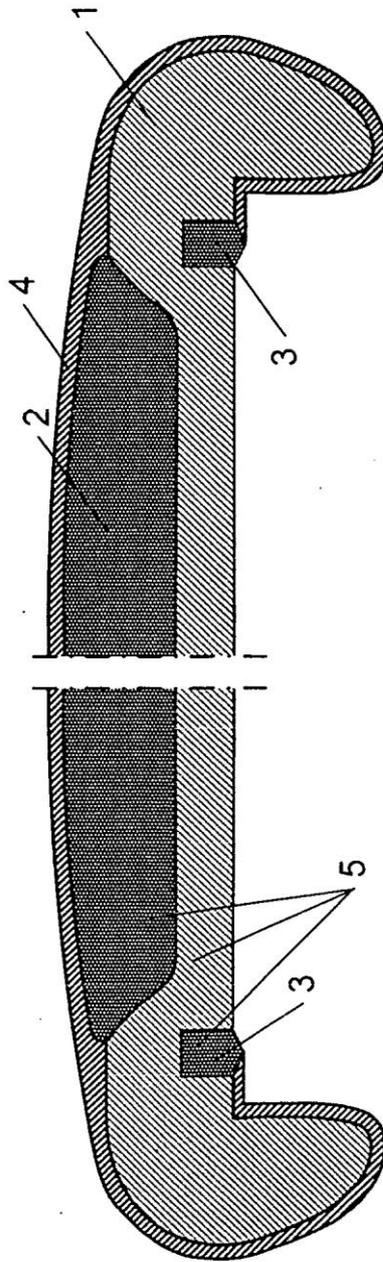
**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**