

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 940 456**

51 Int. Cl.:

**B29C 33/00** (2006.01)

**B29C 45/26** (2006.01)

**B29C 45/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.06.2021** **E 21181250 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.02.2023** **EP 3964342**

54 Título: **Procedimiento para el moldeo de artículos manufacturados estratificados realizados a partir de material polimérico y kit de moldeo correspondiente**

30 Prioridad:

**08.09.2020 IT 20200021172**

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

**08.05.2023**

73 Titular/es:

**DA. MA. & CO S.R.L. (100.0%)  
Via del Castello, 9  
63812 Montegranaro FM, IT**

72 Inventor/es:

**MAZZA, EMANUELE y  
MAZZA, DARIO**

74 Agente/Representante:

**CURELL SUÑOL, S.L.P.**

**ES 2 940 456 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**

Procedimiento para el moldeo de artículos manufacturados estratificados realizados a partir de material polimérico y kit de moldeo correspondiente

5

La presente invención se refiere a un procedimiento para el moldeo de artículos manufacturados estratificados realizados a partir de material polimérico, en particular suelas para zapatos realizadas a partir de material polimérico expandido, así como otros productos con características similares. La presente invención también se refiere a un kit de moldeo específico (que comprende partes de molde macho, partes de molde hembra y accesorios relacionados) adaptado para el moldeo de artículos manufacturados estratificados realizados a partir de material polimérico expandido.

10

Entre los polímeros expandibles (que, por lo tanto, están sometidos a la respectiva reticulación) que se pueden utilizar para operaciones de moldeo se encuentran las poliolefinas y, en particular, el acetato de vinilo etileno (EVA) que resulta particularmente adecuado para proporcionar artículos manufacturados, como por ejemplo suelas para zapatos y similares.

15

El procedimiento tradicionalmente conocido para proporcionar artículos manufacturados en un solo color realizados en EVA mediante inyección implica el uso de un molde compuesto por 2 partes: una parte de molde superior (parte de molde macho) y una parte de molde inferior (parte de molde hembra); al cerrarse, estas partes del molde, que se complementan entre sí, forman la imagen reducida del artículo manufacturado, que se llenará con la correspondiente masa de polímero que formará el artículo manufacturado, que se introduce por inyección a través de un canal especial dispuesto en las 2 partes de la parte de molde macho (canal de inyección).

20

El procedimiento tradicional consiste en el calentamiento inicial de la materia prima polimérica para la correspondiente transición del estado sólido (generalmente los polímeros se suministran en forma de gránulos) al estado viscoso (semilíquido), según estándares impuestos por el tipo de polímero utilizado.

25

Con posterioridad, mediante un proceso de inyección, se introduce en el canal de inyección el preparado semifluido (EVA plastificado) y, con presiones determinadas por la masa del artículo manufacturado que se desea producir (suelas, zapatillas, parachoques, artículos técnicos, etc.), se llena el molde descrito anteriormente. El molde se debe calentar previamente a altas temperaturas (entre 180 °C y 200 °C), y estas temperaturas también están predeterminadas por la masa inyectada y por los volúmenes de las conformaciones del artículo manufacturado; el molde también debe someterse a condiciones de vacío, es decir, la totalidad del aire presente en la cavidad definida en su interior después de su cierre debe ser extraída.

30

35

A continuación, se solidifica el polímero (cuando tiene lugar el reticulado), lo que tiene lugar gracias a las altas temperaturas impuestas en el molde, según tiempos y modos determinados por las conformaciones del artículo manufacturado y por su imagen asociada. Más precisamente, la cantidad exacta de masa de EVA semifluida (u otro polímero) que se inyecta en el molde se solidifica (reticula) en un tiempo diferente, que es sustancialmente proporcional a los volúmenes dados por las distintas partes en las que se forma la imagen en el molde que ocupa la masa inyectada para obtener el artículo manufacturado que se desea producir. En la práctica, para la misma temperatura del molde, grandes masas de material y volúmenes gruesos requieren un mayor tiempo de reticulación, mientras que pequeñas masas y volúmenes más pequeños reticulan en un tiempo mucho más corto. Por tanto, se establece que el tiempo necesario para la reticulación completa del artículo manufacturado en EVA, determinado por el calor transmitido por conducción térmica desde la pared de la imagen del molde al material, es directamente proporcional a la masa del propio material que llena dicha imagen.

40

45

En la etapa de reticulación, debido a las altas temperaturas que encuentra el material en el molde, los agentes espumantes presentes en la mezcla de EVA (u otro polímero) cruzan el "punto de expansión inicial" y, por lo tanto, reaccionan químicamente, liberan gases y desencadenan la reacción que dará lugar a que el artículo manufacturado se expanda después de abrir el molde. Al final de esta etapa, las presiones alcanzadas en la imagen del molde son muy elevadas, mientras que las temperaturas del material EVA inyectado se han vuelto sustancialmente uniformes con las del molde.

50

55

A continuación, se abre el molde, y esto va seguido de una expansión inmediata del producto que sale de la imagen que alojaba la masa que se había inyectado con anterioridad. El fuerte aumento del volumen determinado por los agentes de expansión presentes en la masa de material polimérico lleva el producto moldeado, ahora completamente reticulado (solidificado) a unas dimensiones que, son en realidad, mayores que las dimensiones finales del propio producto final, una vez que se ha enfriado. Inmediatamente después, el artículo manufacturado y moldeado es extraído del molde caliente e inmediatamente comienza su reducción de volumen determinada por el enfriamiento, hasta alcanzar las dimensiones finales, que son de conformación idéntica a la imagen del molde, pero proporcionalmente mayores que los volúmenes de estas dimensiones, debido a la expansión que se ha producido.

60

A continuación, el operario procede a limpiar el molde para retirar los residuos dejados por los gases y por los materiales inertes y extiende agentes de liberación sobre la superficie de la imagen para proceder a un nuevo ciclo

65

de producción.

Para el moldeo de artículos manufacturados estratificados (por ejemplo, dos colores) realizados a partir de EVA (u otro polímero con características similares), el procedimiento descrito anteriormente se combina sustancialmente con el procedimiento convencional para el moldeo de dos capas y dos colores adoptado con diferentes materias primas (como por ejemplo materiales como el caucho).

Este procedimiento de moldeo implica el uso de un molde compuesto de tres partes: una parte de molde superior (parte de molde macho), una parte de molde inferior (parte de molde hembra), que son mutuamente complementarias, y una placa intermedia (inserto intermedio) cuyos lados superior e inferior están conformados de manera que se correspondan respectivamente con la parte de molde macho y con la parte de molde hembra.

Este procedimiento implica cerrar el conjunto de moldeo mencionado anteriormente de modo que la parte de molde macho se yuxtaponga contra la cara superior del inserto intermedio y la parte de molde hembra se yuxtaponga contra la cara inferior del inserto intermedio.

En esta técnica de moldeo, alrededor de la imagen de la parte de molde macho y de la parte de molde hembra se prevén canales de ventilación del material, a fin de facilitar la separación de las capas (en el ejemplo, dos capas) constituidas por las diferentes mezclas inyectadas (diferentes en color, por ejemplo).

Se inyectan dos mezclas separadas de EVA (u otro polímero con características equivalentes) en el conjunto de moldeo, convenientemente dispuestas con la parte de molde hembra, el inserto intermedio y la parte de molde macho, para llenar respectivamente la media imagen superior del artículo manufacturado (la parte formada por la parte de molde macho y por el inserto intermedio) y la media imagen inferior del artículo manufacturado (la parte formada por la parte de molde hembra y por el inserto intermedio).

Con posterioridad, se abre el molde para extraer el inserto intermedio y, a continuación, se vuelve a cerrar el molde sobre la parte de molde hembra, emparejando las dos medias imágenes complementarias entre sí, rellenadas respectivamente por la masa de las mezclas separadas de EVA (u otro polímero con características equivalentes).

Este procedimiento se utiliza para lograr el resultado de unir las distintas capas de diferente mezcla (y color) de EVA (u otro polímero con características equivalentes) de manera irreversible, manteniendo la línea de unión de los diferentes materiales bien dividida, bien definida y claramente marcada, a fin de asegurar una buena apariencia vista desde el lado del artículo manufacturado en dos colores, una característica requerida y necesaria para los artículos destinados a la gama media y alta del mercado.

Sin embargo, este resultado es difícil de conseguir porque, cuando la parte de molde macho se cierra sobre la parte de molde hembra, el material polimérico se encuentra todavía en estado semifluido (y sometido a grandes presiones y tensiones mecánicas) y tiende a darse una mezcla (generalmente parcial y localizada) de las dos mezclas poliméricas distintas, obteniendo así un artículo manufacturado acabado que no presenta una línea de demarcación clara entre las capas vistas de lado, dando así un resultado estético diferente al buscado.

Son conocidas numerosas técnicas de moldeo para proporcionar artículos manufacturados de dos colores realizados a partir de un material como EVA y similares, que pretenden solucionar los problemas técnicos indicados con anterioridad de mezcla de los materiales que constituyen las capas.

Entre las soluciones conocidas, se encuentra la descrita en el documento EP2520422 (que reivindica la prioridad de la solicitud de patente italiana número MC2011A000024, concedida con el número 1406150 que corresponde al nuevo código de referencia nacional número 102011901941750) en la que la estructura de conformación particular de la parte del molde macho, de la parte de molde hembra y del inserto intermedio está destinada a evitar (reducir) la mezcla de los materiales que constituyen las diferentes capas. Otra técnica anterior relacionada se encuentra en los documentos WO 2010/045144 y EP 3 057 784.

En particular, la parte del molde macho y la parte del molde hembra comprenden unos asientos contorneados respectivos que están conectados perimetralmente con canales radiales simétricos, mientras que el inserto intermedio comprende, en sus caras mutuamente opuestas diseñadas para apoyarse contra la parte del molde macho y la parte del molde hembra, unos rebordes complementarios a por lo menos una parte de los canales radiales presentes en la parte de molde macho y la parte de molde hembra, para bloquear completamente por lo menos una sección de las mismas en la configuración ensamblada de los tres componentes (por lo tanto, durante el moldeo, las mezclas inyectadas no podrán acceder a los canales radiales perimetrales hasta que el inserto intermedio esté presente).

Una vez que se retira el inserto intermedio y se acoplan conjuntamente la parte del molde macho y la parte del molde hembra, los materiales poliméricos se expanden, invadiendo los canales radiales y mezclándose entre sí y penetrando de manera incontrolada en dichos canales. El artículo manufacturado extraído del molde presentará un borde perimetral que sobresale constituido por un material de estructura compuesta irregular (es decir, debido

a la mezcla de los dos materiales poliméricos distintos inyectados) y, en general, de una coloración mezclada.

Teóricamente, tras la retirada del borde perimetral, se debería obtener un artículo manufacturado en cuyos márgenes laterales se define una línea de demarcación continua y regular entre las dos capas constituidas por material diferente.

En la práctica, lamentablemente, el resultado final es extremadamente impredecible, debido a que la difusión de las mezclas en los canales radiales nunca tiene lugar con la misma velocidad y presión, y, por lo tanto, la línea de demarcación entre las dos capas en el artículo manufacturado terminado es a menudo irregular y no lineal. En la mayoría de los artículos manufacturados que se pueden producir con este procedimiento (y, en particular, en las suelas de los zapatos), la irregularidad explicada en el presente documento representa un problema grave, que se traduce en un alto porcentaje de descartes entre los artículos manufacturados acabados.

El propósito de la presente invención es resolver los inconvenientes mencionados anteriormente, proporcionando un procedimiento para el moldeo de artículos manufacturados estratificados, realizados a partir de material polimérico que asegura proporcionar artículos manufacturados en los que la línea de demarcación entre distintas capas es sustancialmente nítida y regular.

Dentro de este propósito, un objetivo de la invención es proporcionar un procedimiento para el moldeo de artículos manufacturados estratificados, realizados a partir de material polimérico que asegure una excelente constancia de las características de los artículos manufacturados que se van produciendo progresivamente.

Otro objetivo de la invención es proporcionar un procedimiento para el moldeo de artículos manufacturados estratificados, realizados a partir de material polimérico que asegure una minimización de los descartes de producción.

Otro objetivo de la invención es proporcionar un kit de moldeo para proporcionar artículos manufacturados estratificados, realizados a partir de material polimérico constituidos por componentes con una conformación sencilla.

Otro objetivo de la invención es proporcionar un kit de moldeo para proporcionar artículos manufacturados estratificados realizados a partir de material polimérico constituido por componentes conformados para evitar la mezcla de las diferentes mezclas poliméricas inyectables.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento para el moldeo de artículos manufacturados estratificados, realizados a partir de material polimérico y un kit de moldeo correspondiente que presenten un coste reducido, resulten sencillos y prácticos de implementar, y de uso seguro.

Este propósito y estos y otros objetivos que se pondrán más claramente de manifiesto a continuación se alcanzan mediante un procedimiento para el moldeo de artículos manufacturados estratificados, realizados a partir de material polimérico utilizando un kit constituido por una parte de molde macho, una parte de molde hembra y por lo menos un inserto intermedio, en el que se llevan por lo menos dos materiales poliméricos distintos a una temperatura de reblandecimiento respectiva, en cuyo punto se vuelven viscosos y, por lo tanto, inyectables y, posteriormente, se inyectan por separado, cada uno dentro de una respectiva cavidad definida entre los componentes de dicho kit, que consiste en :

- calentar por lo menos un componente de dicho kit, constituido por una parte de molde macho, una parte de molde hembra y por lo menos un inserto intermedio, a una temperatura superior a dicha temperatura de reblandecimiento de dichos polímeros y correspondiente a su temperatura de reticulación;
- inyectar la mezcla calentada de un material polimérico dentro de una cavidad definida entre un par de componentes de dicho kit, llenando un asiento perimetral de dicha cavidad, estando dicho asiento perimetral definido entre una ranura perimetral del receptáculo presente en uno de los dos componentes y una superficie plana próxima del otro componente, que está enfrentada al mismo;
- inyectar la mezcla calentada de por lo menos otro material polimérico en por lo menos una cavidad adicional definida entre un par adicional de componentes de dicho kit, llenando un asiento perimetral respectivo de dicha cavidad, estando dicho asiento perimetral definido entre una ranura perimetral del receptáculo adicional presente en uno de los dos componentes y una superficie plana próxima del otro componente, que está enfrentada al mismo;
- separar los componentes de dicho kit;
- retirar por lo menos un inserto intermedio;
- acoplar los componentes restantes de dicho kit, haciendo coincidir la parte de artículo manufacturado presente en un receptáculo de un primer componente con la parte adicional que está presente en un

receptáculo correspondiente de un segundo componente, yuxtaponiendo la parte de borde de una primera parte de artículo manufacturado, presente en la ranura perimetral del receptáculo del respectivo componente, contra la parte de borde de una segunda parte de artículo manufacturado, presente en la ranura perimetral del receptáculo del componente correspondiente;

- 5 - mantener dichos componentes restantes acoplados durante un tiempo de reticulación predefinido;
- separar dichos componentes restantes y extraer el artículo manufacturado, incluyendo un borde perimetral respectivo;
- 10 - retirar el borde perimetral para obtener dicho artículo manufacturado, ya terminado.

Dicho propósito y dichos objetivos también se alcanzan mediante un kit de moldeo para proporcionar artículos manufacturados estratificados y realizados a partir de material polimérico, caracterizado por que comprende:

- 15 - una parte de molde macho provista de un receptáculo, que está conformada de manera complementaria a una parte correspondiente del artículo manufacturado que se va a proporcionar, y que presenta una primera ranura perimetral;
- 20 - una parte de molde hembra provista de un receptáculo, que está conformada de manera complementaria a una parte adicional del artículo manufacturado que se va a proporcionar, y que presenta una segunda ranura perimetral con una conformación y dimensiones que son complementarias a las de dicha primera ranura perimetral para la respectiva yuxtaposición en una configuración de acoplamiento de la parte de molde macho y de la parte de molde hembra;
- 25 - por lo menos un inserto intermedio, que puede estar interpuesto entre dicha parte de molde macho y dicha parte de molde hembra, y que no presenta partes en resalte en las áreas que, durante el acoplamiento con dicha parte de molde macho y dicha parte de molde hembra, están enfrentadas y próximas a dichas ranuras para permitir el flujo libre de polímero en dichas ranuras durante la correspondiente inyección en las
- 30 cavidades definidas por dicho kit.

Otras características y ventajas de la invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la descripción detallada que sigue de una forma de realización preferida, pero no exclusiva, del procedimiento para el moldeo de artículos manufacturados estratificados, realizados a partir de material polimérico y del kit de moldeo para proporcionar artículos manufacturados estratificados, realizados a partir de material polimérico, que se ilustra a título de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

- 40 la figura 1 es una vista en perspectiva esquemática de una forma de realización de un artículo manufacturado estratificado realizado a partir de material polimérico según la invención;
- la figura 2 es una vista lateral esquemática de una primera etapa de un procedimiento para el moldeo de artículos manufacturados estratificados realizados a partir de material polimérico;
- la figura 3 es una vista lateral esquemática de una segunda etapa del procedimiento según la invención;
- 45 La figura 4 es una vista lateral esquemática de una tercera etapa del procedimiento según la invención;
- La figura 5 es una vista lateral esquemática de una cuarta etapa del procedimiento según la invención;
- 50 La figura 6 es una vista lateral esquemática del artículo manufacturado estratificado de la figura 1 con un borde perimetral continuo;
- La figura 7 es una vista lateral esquemática del artículo manufacturado estratificado de la figura 1;
- 55 La figura 8 es una vista esquemática en perspectiva de una posible forma de realización de un kit de moldeo según la invención.

Haciendo referencia particular a las figuras, el número de referencia 1 en general designa un kit de moldeo de acuerdo con la invención.

60 El kit 1 según la invención está constituido por una parte de molde macho 2, una parte de molde hembra 3 y por lo menos un inserto intermedio 4.

65 En el procedimiento según la invención, antes de todas las demás operaciones, los por lo menos dos materiales poliméricos distintos se deben llevar a la temperatura de reblandecimiento respectiva, en la que se vuelven viscosos y, por lo tanto, inyectables.

En particular, se deberá observar que, en particular, que los materiales poliméricos utilizados pueden ser del tipo poliolefina (de manera más específica, poliolefina expandida): únicamente a título de ejemplo no limitativo, se puede utilizar acetato de vinilo etileno (EVA) u otros materiales de características similares, como por ejemplo copolímeros en bloque de poliestireno (SEBS, SIS y SBS), cloruro de polivinilo flexible (f-PVC), termoplásticos vulcanizados (TPV), poliolefinas flexibles y elastómeros reticulados especiales.

No se descarta la adopción de diferentes polímeros para proporcionar artículos manufacturados 10 que necesiten cumplir con requisitos específicos.

En general, es posible utilizar mezclas poliméricas que se diferencian sustancialmente por el color, para generar un artículo manufacturado 100 con una estructura de conformación estratificada en la que cada capa se diferencia de las otras capas presentes únicamente por su color. No se descarta la posibilidad de utilizar mezclas poliméricas que se diferencien entre sí por otras características (además o como alternativa al color) de tipo químico o físico.

El kit 1, una vez que sus componentes están completamente ensamblados para definir un conjunto para el moldeo del artículo manufacturado 100, define en su interior cavidades en las que es posible inyectar por separado las mezclas poliméricas convenientemente reblandecidas, manteniéndolas diferenciadas y separadas.

El procedimiento de moldeo según la invención implica una primera etapa en la que es necesario calentar por lo menos un componente del kit 1 (es decir, la parte de molde macho 2, la parte de molde hembra 3 y el por lo menos un inserto intermedio 4) a una temperatura superior a la temperatura de reblandecimiento a la que se han llevado los polímeros. En particular, los componentes del kit 1 se calentarán a una temperatura que se corresponde con la temperatura de reticulación de los polímeros que se procesarán con posterioridad. Por temperatura correspondiente, se entiende una temperatura no inferior a la temperatura de reticulación (es decir, superior o igual a la temperatura mínima que induce la reticulación de los polímeros en uso).

En una segunda etapa del procedimiento 1 según la invención, la mezcla calentada de un material polimérico se inyecta en una cavidad definida entre un par de componentes del kit 1, llenando un asiento perimetral de la cavidad.

El asiento perimetral de la cavidad está definido entre una ranura perimetral 5 del receptáculo 6 presente en uno de los dos componentes (en el ejemplo, que se muestra únicamente con propósitos explicativos y no limitativos y al que se refieren los números de referencia anteriores, el componente es la parte de molde macho 2) y una superficie plana próxima 7 del otro componente, que está enfrentada a la misma (en el ejemplo, que se muestra únicamente con propósitos explicativos y no limitativos y al que se refieren los números de referencia anteriores, el componente es el inserto intermedio 4).

A continuación (o simultáneamente con la etapa ilustrada con anterioridad), la mezcla calentada de por lo menos otro material polimérico se inyectará en por lo menos una cavidad adicional definida entre un par adicional de componentes del kit 1, llenando un asiento perimetral respectivo de la cavidad.

En tal caso, el asiento perimetral estará definido entre una ranura perimetral 8 del receptáculo adicional 9 presente en uno de los dos componentes (en el ejemplo, que se muestra únicamente con propósitos explicativos y no limitativos y al que se refieren los números de referencia anteriores, el componente es la parte de molde hembra 3) y una superficie plana próxima 10 del otro componente, que está enfrentada a la misma (en el ejemplo, que se muestra únicamente con propósitos explicativos y no limitativos y al que se refieren los números de referencia anteriores, el componente es el inserto intermedio 4).

Una vez se han realizado las inyecciones de las dos mezclas poliméricas calentadas, tendrá lugar el reticulado de las mismas en el interior de las respectivas cavidades y asientos perimetrales.

Se deberá observar que la parte de polímero que se acomodará dentro de cada asiento perimetral tendrá un espesor esbelto (con respecto a la parte restante del artículo manufacturado 100) y, por lo tanto, se calentará rápidamente de manera uniforme mediante los componentes del kit 1 que la delimitan.

Tal como se ha ilustrado con anterioridad, los componentes del kit 1 se mantienen a la temperatura de reticulación de la mezcla polimérica: la parte de polímero que se acomodará dentro de cada asiento perimetral proseguirá, por lo tanto, con una rápida reticulación, cuyos efectos serán ya detectables incluso después de un corto tiempo de exposición a la temperatura de los dos componentes del kit 1 que delimitan dicha parte.

Después de un tiempo variable, determinado en función de las características de la mezcla polimérica en uso, se necesitará separar los componentes del kit 1.

A continuación, se retirará dicho por lo menos un inserto intermedio 4: las partes del artículo manufacturado 100, (cada una) constituidas por una sola capa que comprende una sola mezcla polimérica, permanecerán sujetas a la parte macho del molde 2 y a la parte hembra del molde 3, si el artículo manufacturado 100 está constituido por

solo dos capas superpuestas.

Si el artículo manufacturado 100 está constituido por una pluralidad de capas superpuestas, entonces será necesario realizar operaciones intermedias que se describirán a continuación.

5 El resto de componentes del kit 1 quedarán así acoplados, haciendo que la parte 11 del artículo manufacturado 100 esté presente en un receptáculo 6 de un primer componente (en el ejemplo, que se muestra únicamente con propósitos explicativos y no limitativos y al que se refieren los números de referencia anteriores, el componente es la parte de molde macho 2) que concuerde con la parte adicional 12 presente en un receptáculo correspondiente 10 9 de un segundo componente (en el ejemplo, que se muestra únicamente con propósitos explicativos y no limitativos y al que se refieren los números de referencia anteriores, el componente es la parte de molde hembra 3), yuxtaponiendo la parte de borde 13 de una primera parte 11 del artículo manufacturado 100 presente en la ranura perimetral 5 del receptáculo 6 del respectivo componente (en el ejemplo, que se muestra únicamente con propósitos explicativos y no limitativos y al que se refieren los números de referencia anteriores, el componente es la parte de molde macho 2) contra la parte de borde 14 de una segunda parte 12 del artículo manufacturado 100 15 presente en la ranura perimetral 8 del receptáculo 9 del componente correspondiente (en el ejemplo, que se muestra únicamente con propósitos explicativos y no limitativos y al que se refieren los números de referencia anteriores, el componente es la parte de molde hembra 3).

20 A continuación, será necesario mantener acoplados los componentes restantes (en el ejemplo que se muestra en las figuras adjuntas, la parte macho del molde 2 y la parte hembra del molde 3) durante un tiempo de reticulación predefinido.

25 Durante este intervalo de tiempo, todo el artículo manufacturado 100 alcanzará la reticulación (porque los componentes entre los que se delimita se mantendrán a una temperatura no inferior a la temperatura de reticulación de los polímeros en uso) y las partes de borde 13 y 14 estarán acopladas de manera estable, pero estarán visiblemente separadas por un plano de demarcación que es nítido y regular.

30 De hecho, las mezclas poliméricas que constituyen dichas partes de borde 13 y 14, dado que ya habían comenzado su reticulación estando aún en presencia del inserto intermedio 4, no se mezclarán entre sí, asegurando de este modo que la línea de demarcación entre una parte de borde 12 (o 14) y la otra 14 (o 13) en el margen del borde 15 sea continua y regular.

35 Posteriormente (es decir, una vez completada la reticulación de los polímeros que constituyen el artículo manufacturado 100) será necesario separar los componentes restantes (en el ejemplo que se muestra a título de ejemplo no limitativo en las figuras adjuntas, la parte de molde macho 2 y la parte de molde hembra 3) y extraer el artículo manufacturado 100, incluyendo un borde perimetral respectivo 15.

40 Para obtener el artículo manufacturado 100, será necesario retirar el borde perimetral 15.

Según una forma de realización de indudable interés práctico y aplicativo, cabe señalar que la temperatura de reblandecimiento, a la que los polímeros se vuelven viscosos y, por tanto, inyectables, puede estar comprendida ciertamente entre 70 °C y 150 °C.

45 Se deberá observar que, utilizando acetato de vinilo etileno (EVA) como polímero para las operaciones de moldeo, la temperatura de reblandecimiento, a la que el EVA se vuelve viscoso y, por tanto, inyectable, ventajosamente estará comprendida entre 80 °C y 110 °C.

50 Haciendo referencia particular a los parámetros de funcionamiento de eficacia probada, se debe señalar además que la temperatura a la que algunos de los componentes del kit 1 se pueden calentar de manera provechosa estará comprendida entre 120 °C y 300 °C.

55 Para poder producir un artículo manufacturado estratificado 100 que comprenda más de dos capas, convenientemente, serán necesarios por lo menos dos insertos intermedios 4.

Dichos insertos 4 se yuxtapondrán entre sí para definir por lo menos un compartimento respectivo dentro del cual se inyectará una respectiva mezcla polimérica calentada.

60 Ventajosamente, cada inserto 4 puede estar acoplado, con su cara dispuesta opuesta a la cara que comprende el compartimento, con un componente adicional del kit 1, definiendo así una superposición de capas de insertos, que está delimitada externamente por la parte de molde macho 2 y por la parte de molde hembra 3.

65 En la etapa de retirada de los insertos intermedios 4, cuando se produzca un artículo manufacturado 100 con más de dos capas poliméricas superpuestas, se realizarán etapas sucesivas, retirando un inserto 4 a la vez, con el fin de permitir el acoplamiento mutuo de las porciones de artículo manufacturado que anteriormente se habían separado mediante dicho inserto 4.

De esta manera, repitiendo las operaciones descritas anteriormente para cada extracción de un inserto 4, se asegurará el mantenimiento de un plano de demarcación nítido entre cada capa y la capa contigua.

5 Cabe señalar que, entre la operación de extracción del artículo manufacturado 100 que incluye un respectivo borde perimetral 15 del kit 1 y la operación de retirada del borde perimetral 5, hay una etapa de libre expansión/contracción del artículo manufacturado 100 (que también incluye el respectivo borde perimetral 15), y esta etapa se realizará a una temperatura inferior a la temperatura de reblandecimiento.

10 Dicha etapa de libre expansión/contracción también puede tener lugar a temperatura ambiente, aunque no se descarta la posibilidad de imponer condiciones de entorno específicas si existen requisitos impuestos por el uso de polímeros particulares o si es necesario acelerar las operaciones de moldeo.

15 En particular, una vez se ha extraído el artículo manufacturado 100 del kit 1, se producirá su rápida expansión (porque los gases liberados durante el reticulado de los polímeros y atrapados en su interior estarán a alta temperatura y, por tanto, tenderán a asumir el volumen máximo permitido por la estructura del polímero), y será seguida por una contracción más lenta, siguiendo el enfriamiento de dichos gases.

20 Para evitar que el polímero se adhiera a las superficies de los componentes del kit 1, es conveniente aplicar previamente de manera factible una película de sustancia de liberación sobre dichas superficies.

El depósito de la sustancia de liberación se puede llevar a cabo antes de cada nueva operación de moldeo o periódicamente, después de un número predefinido de moldeos.

25 La presente invención extiende su protección también a un kit de moldeo 1 para proporcionar artículos manufacturados estratificados 100 realizados a partir de material polimérico.

30 El kit 1 según la invención comprende una parte de molde macho 2 provista de un receptáculo 6, que presenta una conformación complementaria a una parte correspondiente 11 del artículo manufacturado 100 que se va a proporcionar y que prevé una primera ranura perimetral 5, y una parte de molde hembra 3 provista de un receptáculo 9, que presenta una conformación complementaria a una parte adicional 12 del artículo manufacturado 100 que se va a proporcionar y que prevé una segunda ranura perimetral 8 con una conformación y dimensiones complementarias a las de la primera ranura perimetral 5 para la yuxtaposición respectiva en una configuración de acoplamiento de la parte de molde macho 2 y de la parte de molde hembra 3.

35 El kit 1 comprende además por lo menos un inserto intermedio 4, que se puede interponer entre la parte de molde macho 2 y la parte de molde hembra 3; dicho inserto 4 está ventajosamente libre de partes en resalte en las áreas (las superficies 7 y 10) que, durante el acoplamiento con la parte de molde macho 2 y con la parte de molde hembra 3, están enfrentadas y se encuentran próximas a las ranuras 5 y 8.

40 La ausencia de salientes en las superficies 7 y 10 permite favorablemente el flujo libre de polímero reblandecido en estado viscoso en las ranuras 5 y 8, durante la inyección correspondiente en las cavidades definidas por el kit 1.

45 Por lo tanto, desde la primera inyección de los polímeros en las cavidades, los polímeros llenarán la totalidad de la cavidad disponible, así como el asiento definido por las ranuras 5 y 8.

50 Si se desea realizar un artículo manufacturado estratificado 100 que comprenda más de dos capas, se debe tener en cuenta que serán convenientemente necesarios por lo menos dos insertos 4, yuxtapuestos entre sí y que definirán un compartimento dentro del cual se inyectará ventajosamente una respectiva mezcla polimérica calentada.

55 Cada inserto 4 se acoplará, con su cara dispuesta opuesta a la cara que contribuye a definir el compartimento, con un componente adicional del kit 1, definiendo así una estratificación superpuesta de insertos 4 que está delimitada externamente por la parte de molde macho 2 y por la parte de molde hembra 3.

En tal caso, los insertos 4 también comprenderán unas ranuras periféricas en las que la mezcla polimérica calentada puede fluir libremente durante la inyección.

60 La presente invención también se refiere a un artículo manufacturado estratificado 100 realizado a partir de material polimérico que comprende por lo menos dos capas poliméricas distintas separadas por una superficie de demarcación sustancialmente bien definida, que se perfila en un margen perimetral respectivo.

65 El margen perimetral del artículo manufacturado 100 según la invención se define después de la retirada de un borde perimetral 15 que sobresale radialmente de ese artículo manufacturado 100, al final del moldeo correspondiente.

A su vez, este borde 15 está constituido por dos partes poliméricas superpuestas y no mezcladas y separadas por una superficie de demarcación sustancialmente bien definida.

5 Es conveniente señalar que el kit 1 según la invención y el procedimiento de moldeo según la invención introducen un nuevo concepto de moldeo que se podría definir como “moldeo con umbrales de reticulación acelerados” que hace posible (de una manera decididamente mejor que cualquier solución técnica convencional) la obtención de un moldeo eficiente de artículos manufacturados de dos colores (o multicolores o multimaterial) en los que la línea que divide los colores (o de los materiales) es continua y está bien definida.

10 Alrededor de los receptáculos 6 y 9 (u otros receptáculos presentes, si la forma de realización que comprende dos o más insertos 4 se usa para un artículo manufacturado multicapa 100) se encuentran las ranuras convenientemente conformadas 5 y 8 (que constituyen los umbrales de reticulación acelerada).

15 Cada uno de los umbrales (las ranuras 5 y 8) presenta una anchura tal, que la conducción del calor transferido por unidad de tiempo entre la parte del componente del kit 1 y las masas de los dos polímeros distintos inyectados sea la máxima. Esto permitirá una aceleración considerable de la reticulación de los polímeros que fluyen en estos umbrales (en las ranuras 5 y 8). De hecho, cabe destacar que el intercambio de calor entre dos cuerpos es directamente proporcional al área de la superficie de contacto a través de la cual se produce esta conducción de calor. Además, estos dos umbrales (las ranuras 5 y 8) se encuentran ligeramente rebajados con respecto a la superficie de cierre correspondiente al lado concerniente del inserto intermedio 4. El espacio creado entre cada componente del kit 1 y el respectivo inserto intermedio 4 debe ser lo más delgado posible: un espacio intermedio calibrado permitirá el flujo del polímero ablandado (en estado viscoso) pero, al mismo tiempo, garantizará que el volumen de material a calentar sea el mínimo, de modo que requiera una cantidad mínima de calor para la reticulación.

25 Los umbrales de reticulación acelerada (las ranuras 5 y 8) así previstos permiten que el polímero que fluye en los mismos reticule (solidifique) mucho antes que en las otras partes de la cavidad (por ejemplo, en las otras partes del receptáculo 6 y del receptáculo 9).

30 De esta manera, se formarán unas partes de borde 13 y 14 de alta densidad y reticuladas en tiempos más cortos y que asegurarán un perfecto control de la línea de demarcación entre las capas de polímero de diferentes colores y la definición precisa de su parte de conexión.

35 Esto sucederá porque el volumen de material que se va a reticular en los umbrales (las ranuras 5 y 8) es mínimo, y porque en los espacios intermedios creados entre los umbrales (las ranuras 5 y 8) y las superficies correspondientes 7 y 10 del inserto intermedio 4 habrá un mayor intercambio de calor por unidad de tiempo (valor elevado de la relación entre superficie de contacto y masa de material).

40 Por lo tanto, la presente invención asegura la formación de un borde perimetral 15 constituido por dos partes de borde 13 y 14, que se superponen y se unen, alrededor del perímetro del artículo manufacturado 100: dichas partes de borde 13 y 14 reticulan (solidifican) en tiempos considerablemente más cortos que el resto de los materiales correspondientes inyectados y que fluyen en las partes de los receptáculos 6 y 9, donde el espesor y el volumen son necesariamente mayores. Por esta razón, la reticulación de los polímeros en las otras partes de los receptáculos 6 y 9 será mucho más lenta.

45 En términos de tiempo, el proceso de reticulación de los polímeros será más largo en el centro de los receptáculos 6 y 9, que definirán la conformación real del artículo manufacturado 100, que en las partes de borde perimetral 13 y 14. En su parte más radial, las ranuras 5 y 8 tendrán una incisión concebida para asegurar que las partes de borde 13 y 14 permanezcan adheridas al componente correspondiente del kit 1 durante la etapa de retirar el inserto intermedio 4.

50 Las partes de borde 13 y 14 presentan además una densidad mayor que los respectivos materiales que han fluido en otros lugares de los receptáculos 6 y 9, porque se ha acelerado la reticulación de los materiales poliméricos que las constituyen y esto determinará una menor localización de gases atrapados en el material.

55 Ventajosamente, la presente invención resuelve los problemas antes mencionados, proporcionando un procedimiento para el moldeo de artículos manufacturados 100 estratificados, realizados a partir de material polimérico que asegura que se proporcionen unos artículos manufacturados 100 en los que la línea de demarcación entre distintas capas es sustancialmente nítida y regular.

60 Convenientemente, el procedimiento según la invención asegura una excelente constancia de las características de los artículos manufacturados 100 que se producen progresivamente.

65 Provechosamente, el procedimiento según la invención asegura una minimización de los desperdicios de producción.

Favorablemente, el kit de moldeo 1 para proporcionar artículos manufacturados 100 estratificados, realizados a partir de material polimérico según la invención está constituido por componentes con una conformación simple (que, por lo tanto, presentan costes de producción bajos y resultan menos propensos a dañarse durante el uso).

- 5 Ventajosamente, el kit 1 según la invención está constituido por componentes conformados para evitar la mezcla de las diferentes mezclas poliméricas inyectables.

10 Favorablemente, el procedimiento según la invención y el correspondiente kit 1 se llevan a cabo de manera fácil y práctica y presentan un coste bajo: estas características hacen que el procedimiento y el kit según la invención sean innovaciones que ciertamente serán seguras en su uso.

15 La invención, concebida de este modo resulta susceptible de numerosas modificaciones y variaciones, todas ellas están dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Además, todos los detalles podrán ser sustituidos por otros elementos equivalentes técnicamente.

En las formas de realización ilustradas a título de ejemplo, las características individuales mostradas en relación con ejemplos específicos en realidad se pueden intercambiar por otras características diferentes, existentes en otras formas de realización a título de ejemplo.

- 20 En la práctica, los materiales empleados, así como las dimensiones, pueden ser cualesquiera de acuerdo con las necesidades y el estado de la técnica.

La presente solicitud reivindica la prioridad de la solicitud italiana número 10 2020 0002 1172.

- 25 Cuando las características técnicas mencionadas en cualquier reivindicación vayan seguidas de signos de referencia, dichos signos de referencia se han incluido con el único propósito de aumentar la inteligibilidad de las reivindicaciones y, en consecuencia, dichos signos de referencia no presentan ningún efecto limitativo sobre la interpretación de cada elemento identificado a título de ejemplo por dichos signos de referencia.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el moldeo de artículos manufacturados (100) estratificados realizados a partir de material polimérico utilizando un kit (1) constituido por una parte de molde macho (2), una parte de molde hembra (3), y por lo menos un inserto intermedio (4), en el que por lo menos dos materiales poliméricos distintos son llevados a una respectiva temperatura de reblandecimiento, en cuyo punto se vuelven viscosos y por lo tanto, inyectables y, posteriormente, son inyectados por separado, cada uno dentro una respectiva cavidad definida entre los componentes de dicho kit (1), que consiste en:
- calentar por lo menos un componente de dicho kit (1), constituido por una parte de molde macho (2), una parte de molde hembra (3) y por lo menos un inserto intermedio (4), a una temperatura superior a dicha temperatura de reblandecimiento de dichos polímeros y correspondiente a su temperatura de reticulación;
  - inyectar la mezcla calentada de un material polimérico dentro de una cavidad definida entre un par de componentes de dicho kit (1), llenando un asiento perimetral de dicha cavidad, estando dicho asiento perimetral definido entre una ranura perimetral (5) del receptáculo (6) presente en uno de los dos componentes y una superficie plana próxima (7) del otro componente, que está enfrentada al mismo;
  - inyectar la mezcla calentada de por lo menos otro material polimérico dentro de por lo menos otra cavidad definida entre un par adicional de componentes de dicho kit (1), llenando un respectivo asiento perimetral de dicha cavidad, estando dicho asiento perimetral definido entre una ranura perimetral (8) del receptáculo adicional (9) presente en uno de los dos componentes y una superficie plana próxima (10) del otro componente, que está enfrentada al mismo;
  - separar los componentes de dicho kit (1);
  - retirar por lo menos un inserto intermedio (4);
  - acoplar el resto de componentes de dicho kit (1), haciendo coincidir la parte (11) de artículo manufacturado (100) que está presente en un receptáculo (6) de un primer componente con la parte adicional (12) que está presente en un receptáculo (9) correspondiente de un segundo componente, yuxtaponiendo la parte de borde (13) de una primera parte de artículo manufacturado (11), presente en la ranura perimetral (7) del receptáculo (6) del respectivo componente, contra la parte de borde (14) de una segunda parte de artículo manufacturado (12), presente en la ranura perimetral (8) del receptáculo (9) del componente correspondiente;
  - mantener dichos componentes restantes acoplados durante un tiempo de reticulación predefinido;
  - separar dichos componentes restantes y extraer el artículo manufacturado (100), incluyendo un respectivo borde perimetral (15);
  - retirar el borde perimetral (15) para obtener dicho artículo manufacturado (100), ya terminado.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha temperatura de reblandecimiento, a la que dichos polímeros se vuelven viscosos y por lo tanto inyectables, está comprendida entre 70 °C y 150 °C.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado por que, al usar acetato de vinilo etileno (EVA) como polímero para las operaciones de moldeo, dicha temperatura de reblandecimiento a la cual el EVA se vuelve viscoso y por lo tanto inyectable está comprendida entre 80 °C y 110 °C.
4. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha temperatura a la que se calientan dichos componentes de dicho kit (1) está comprendida entre 120 °C y 300 °C.
5. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que dichos insertos (4) son por lo menos dos, están yuxtapuestos entre sí y definen un compartimento dentro del cual se puede inyectar una respectiva mezcla polimérica calentada, estando cada inserto (4) acoplado, con su cara opuesta respecto a dicho compartimento, con un componente adicional de dicho kit (1), definiendo de este modo una estratificación superpuesta de insertos que está delimitada externamente por dicha parte de molde macho (2) y dicha parte de molde hembra (3).
6. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que entre dicha operación de extracción del artículo manufacturado (100), que incluye un respectivo borde perimetral (15), del kit (1) y dicha operación de retirada de dicho borde perimetral (15) hay una etapa de libre expansión/contracción de dicho artículo (100), incluyendo un respectivo borde perimetral (15), a una temperatura inferior a la temperatura de reblandecimiento.
7. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que una película de sustancia de liberación se deposita previamente sobre las superficies de dichos componentes de dicho kit (1) para

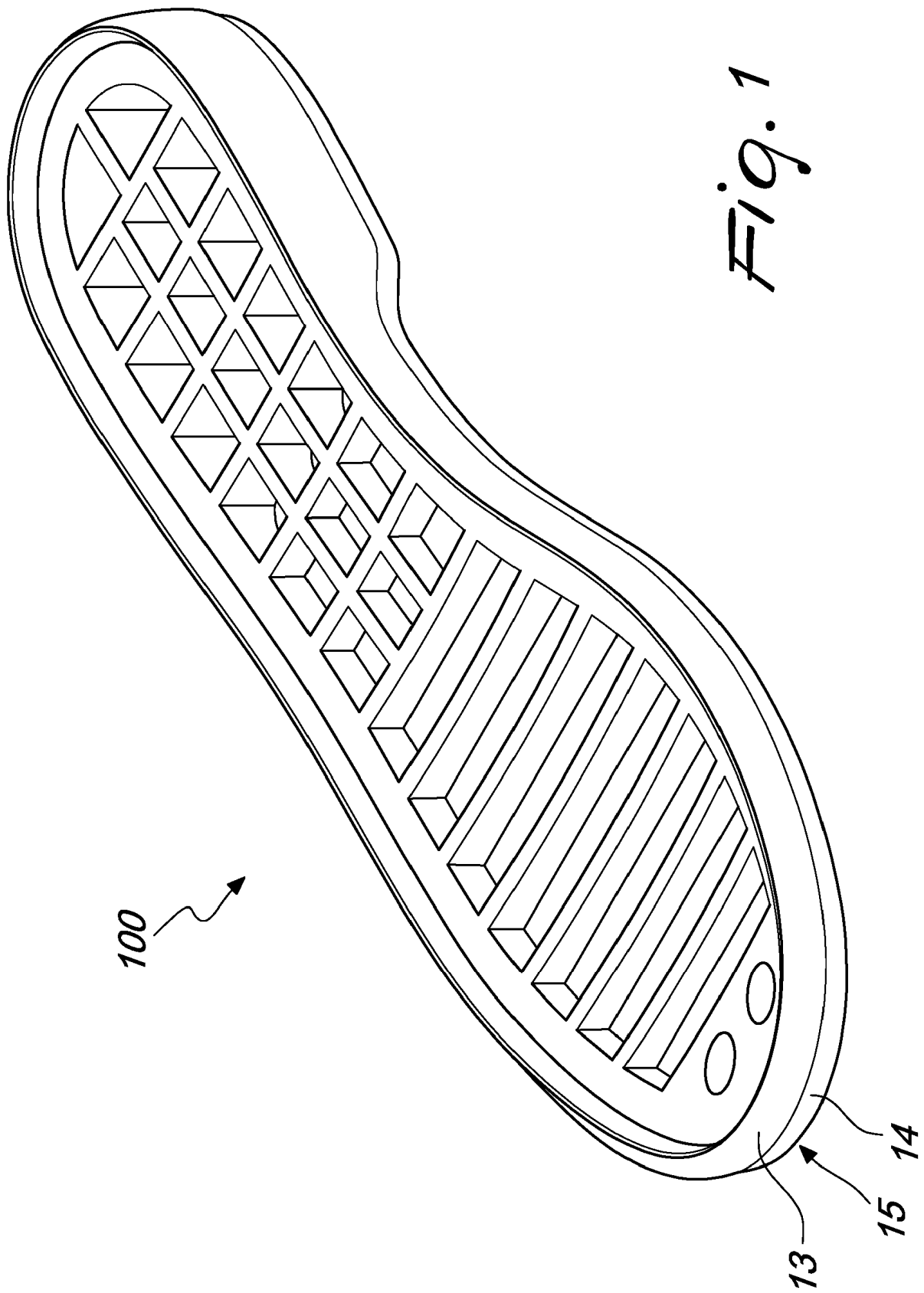
evitar la adhesión del polímero a dichas superficies.

8. Kit de moldeo para proporcionar artículos manufacturados (100) estratificados realizados a partir de material polimérico, caracterizado por que comprende:

- 5
- una parte de molde macho (2) provista de un receptáculo (6), que está conformada de manera complementaria a una parte (11) correspondiente del artículo manufacturado (100) que se va a proporcionar, y que presenta una primera ranura perimetral (5);
- 10
- una parte de molde hembra (3) provista de un receptáculo (9), que está conformada de manera complementaria a una parte adicional (12) del artículo manufacturado (100) que se va a proporcionar, y que presenta una segunda ranura perimetral (8) con una conformación y dimensiones que son complementarias a las de dicha primera ranura perimetral (5) para la respectiva yuxtaposición en una configuración de acoplamiento de la parte de molde macho (2) y de la parte de molde hembra (3);
- 15
- por lo menos un inserto intermedio (4), que puede estar interpuesto entre dicha parte de molde macho (2) y dicha parte de molde hembra (3) y que no presenta unas partes en resalte en las áreas que, durante el acoplamiento con dicha parte de molde macho (2) y con dicha parte de molde hembra (3), están enfrentadas y próximas a dichas ranuras (5, 8) para permitir el libre flujo del polímero en dichas ranuras (5, 8) durante la correspondiente inyección en las cavidades definidas por dicho kit (1).
- 20

9. Kit de moldeo según la reivindicación 8, caracterizado por que dichos insertos (4) son por lo menos dos, yuxtapuestos entre sí y definen un compartimento dentro del cual se puede inyectar una respectiva mezcla polimérica calentada, estando cada uno de dichos insertos (4) acoplado, con su cara opuesta respecto a dicho compartimento, con un componente adicional de dicho kit (1), definiendo, de este modo, una estratificación superpuesta de insertos (4) que está delimitada externamente por dicha parte de molde macho (2) y dicha parte de molde hembra (3).

10. Artículo manufacturado estratificado realizado a partir de material polimérico, caracterizado por que comprende por lo menos dos capas poliméricas distintas separadas por una superficie de demarcación sustancialmente bien definida, que está perfilada sobre un respectivo borde perimetral definido después de la retirada de un borde perimetral (15) que sobresale radialmente de dicho artículo (100) al final del correspondiente moldeo, estando dicho borde (15) constituido por dos partes poliméricas superpuestas y no mezcladas y separadas por una superficie de demarcación sustancialmente bien definida.



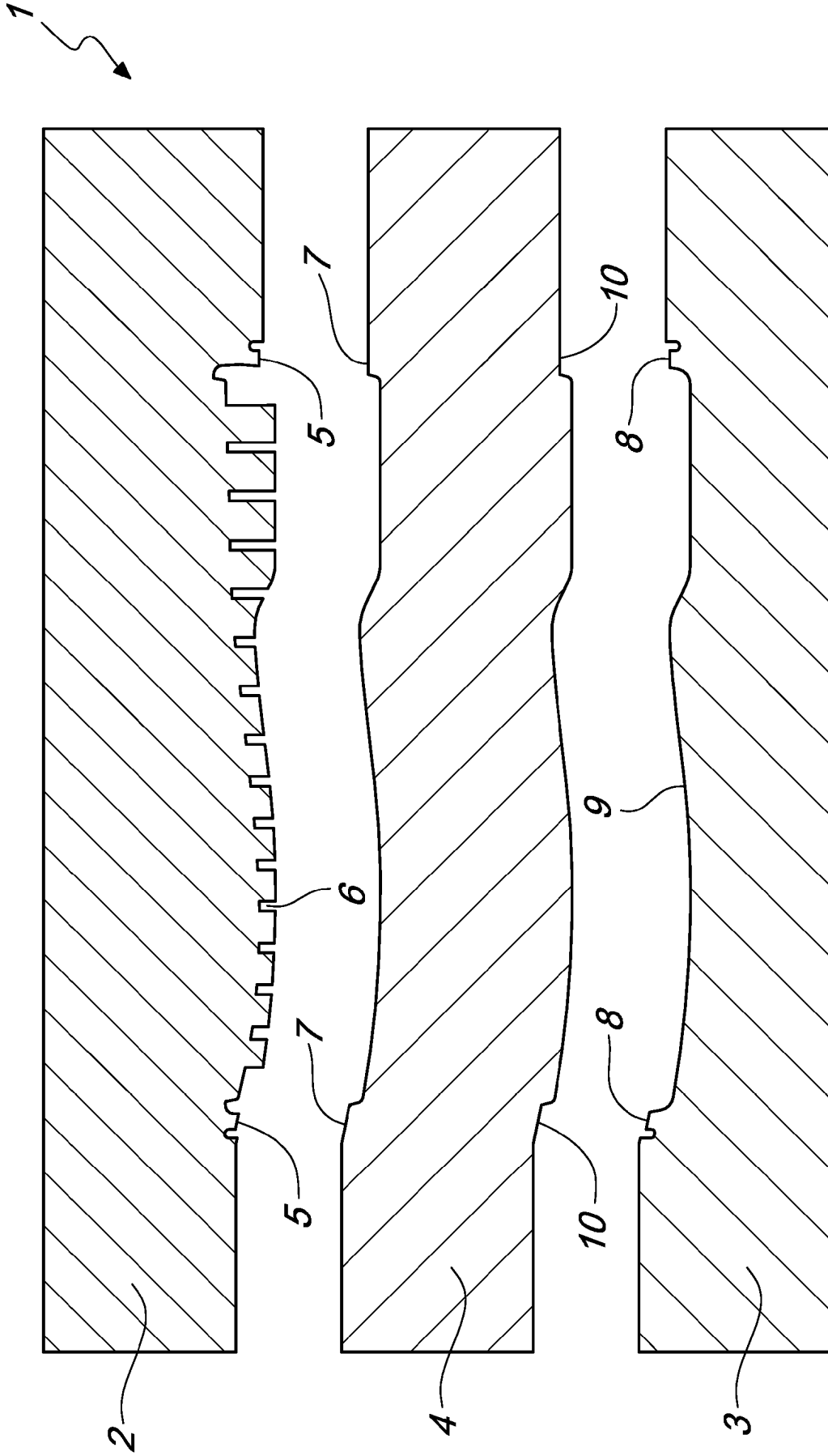
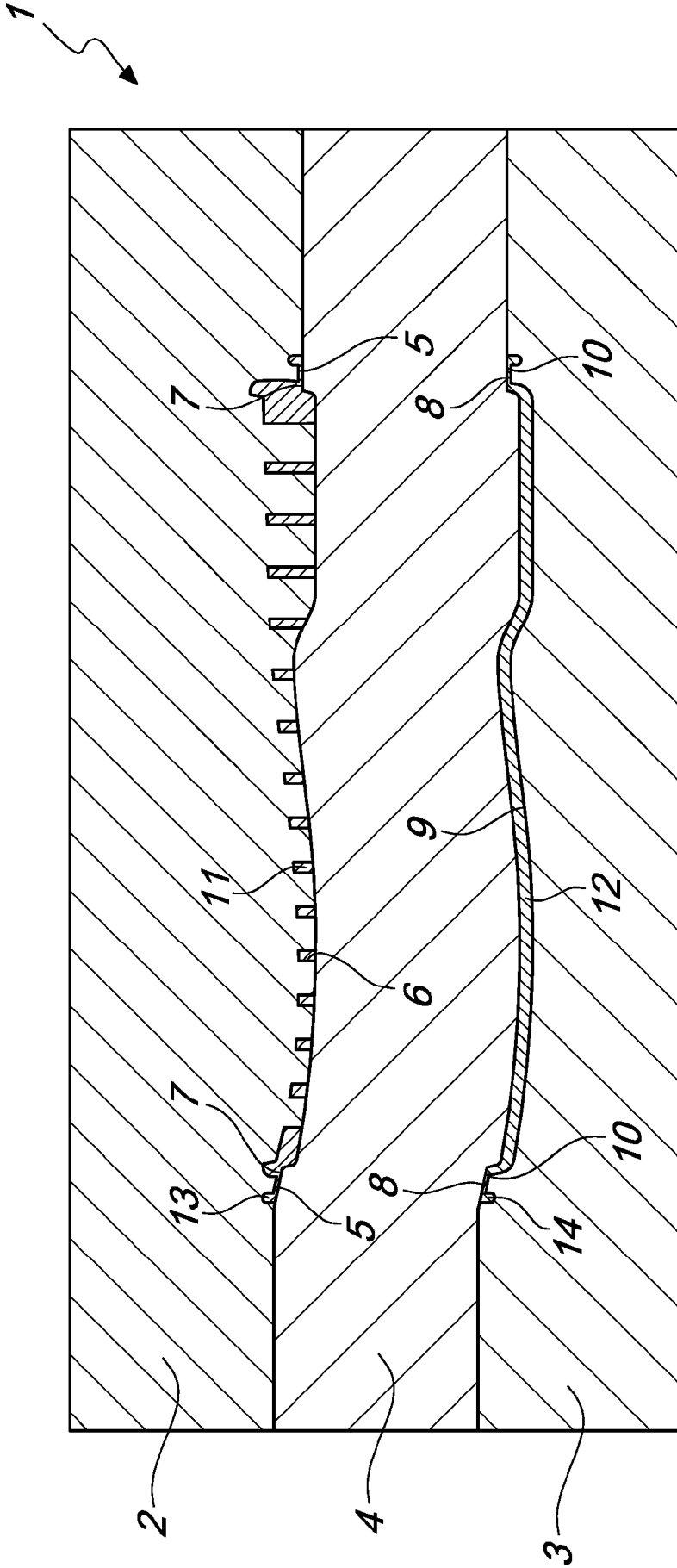


Fig. 2



*Fig. 3*

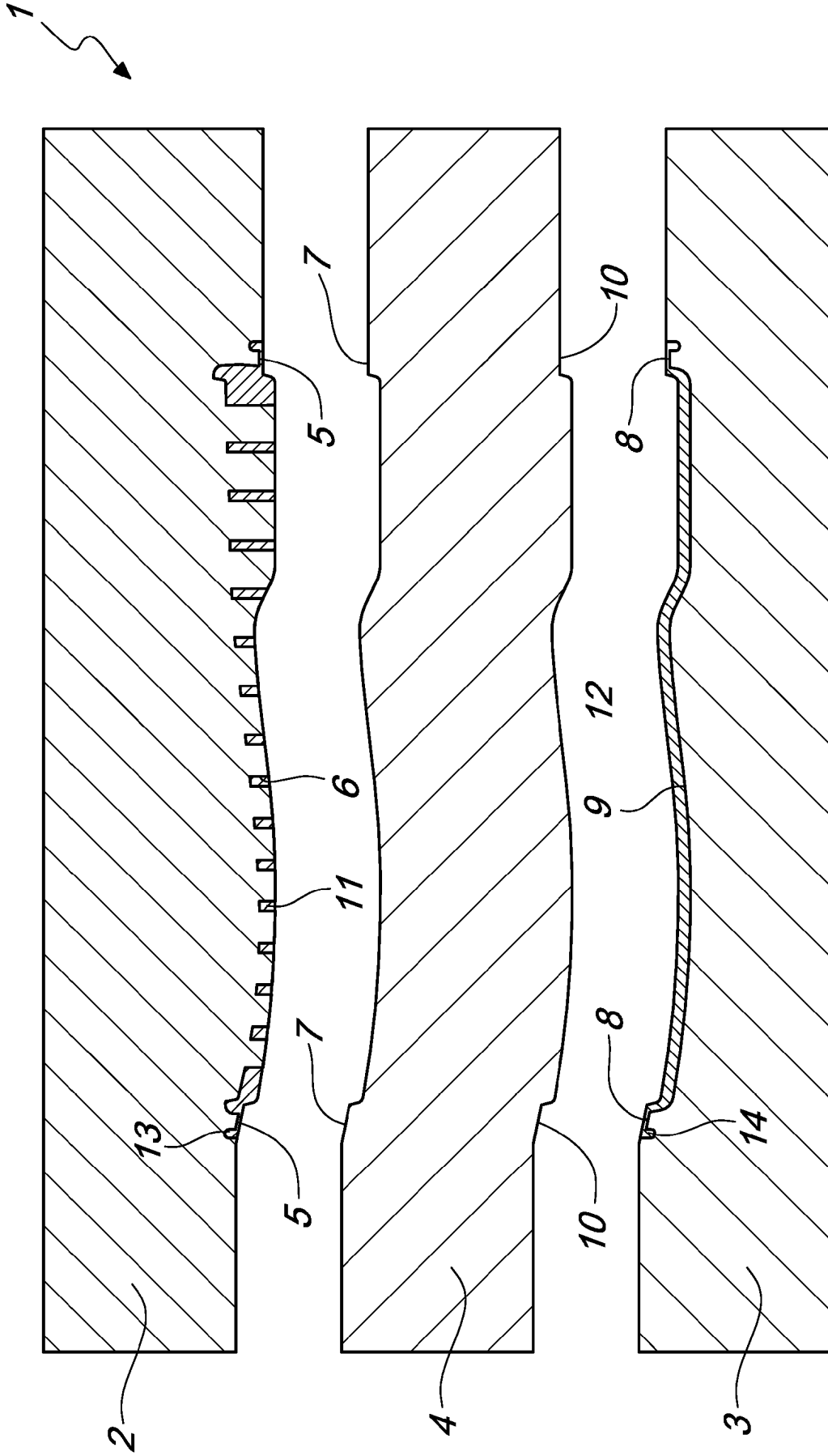
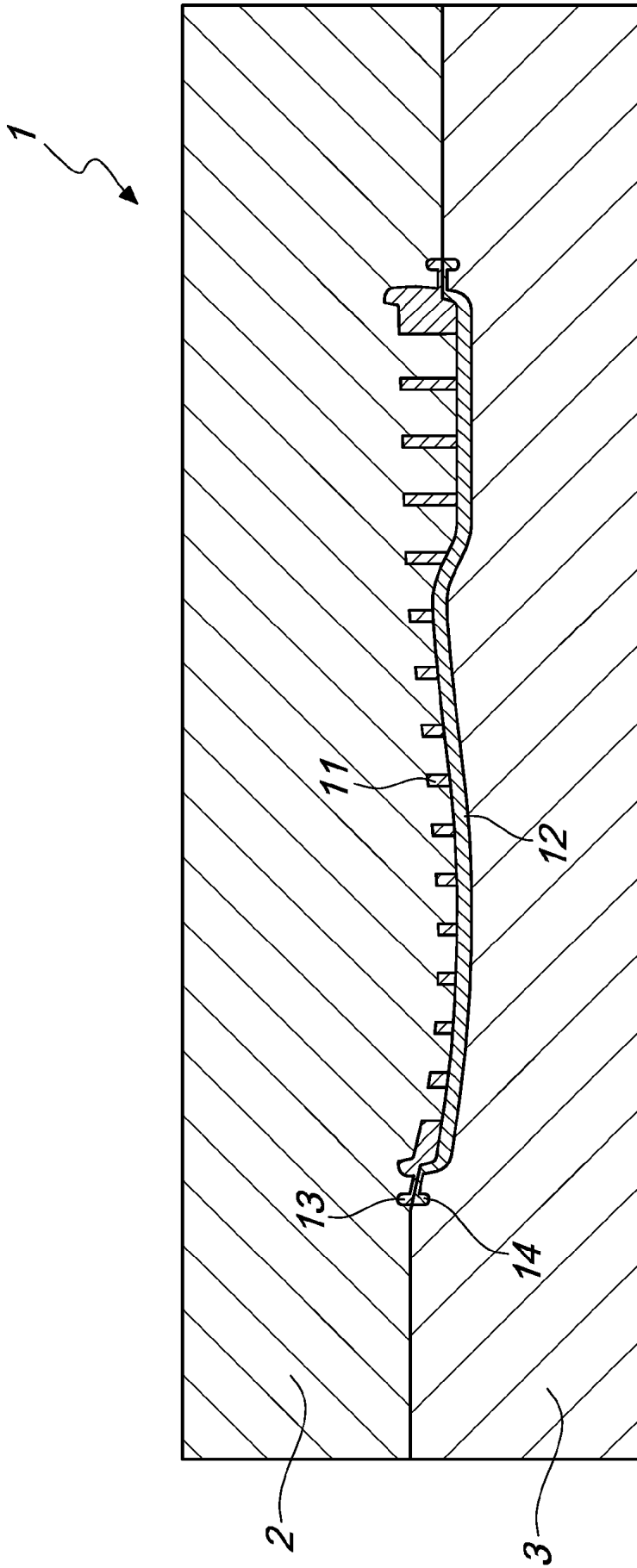
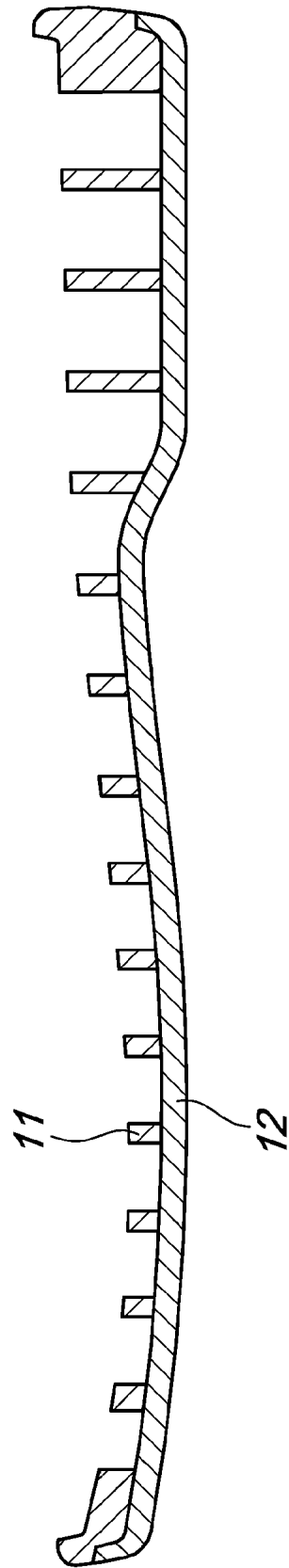
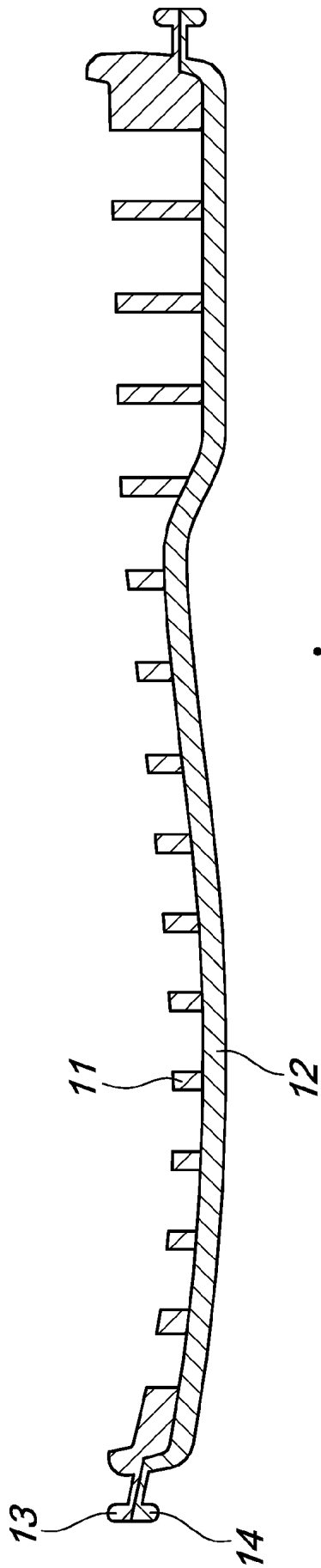
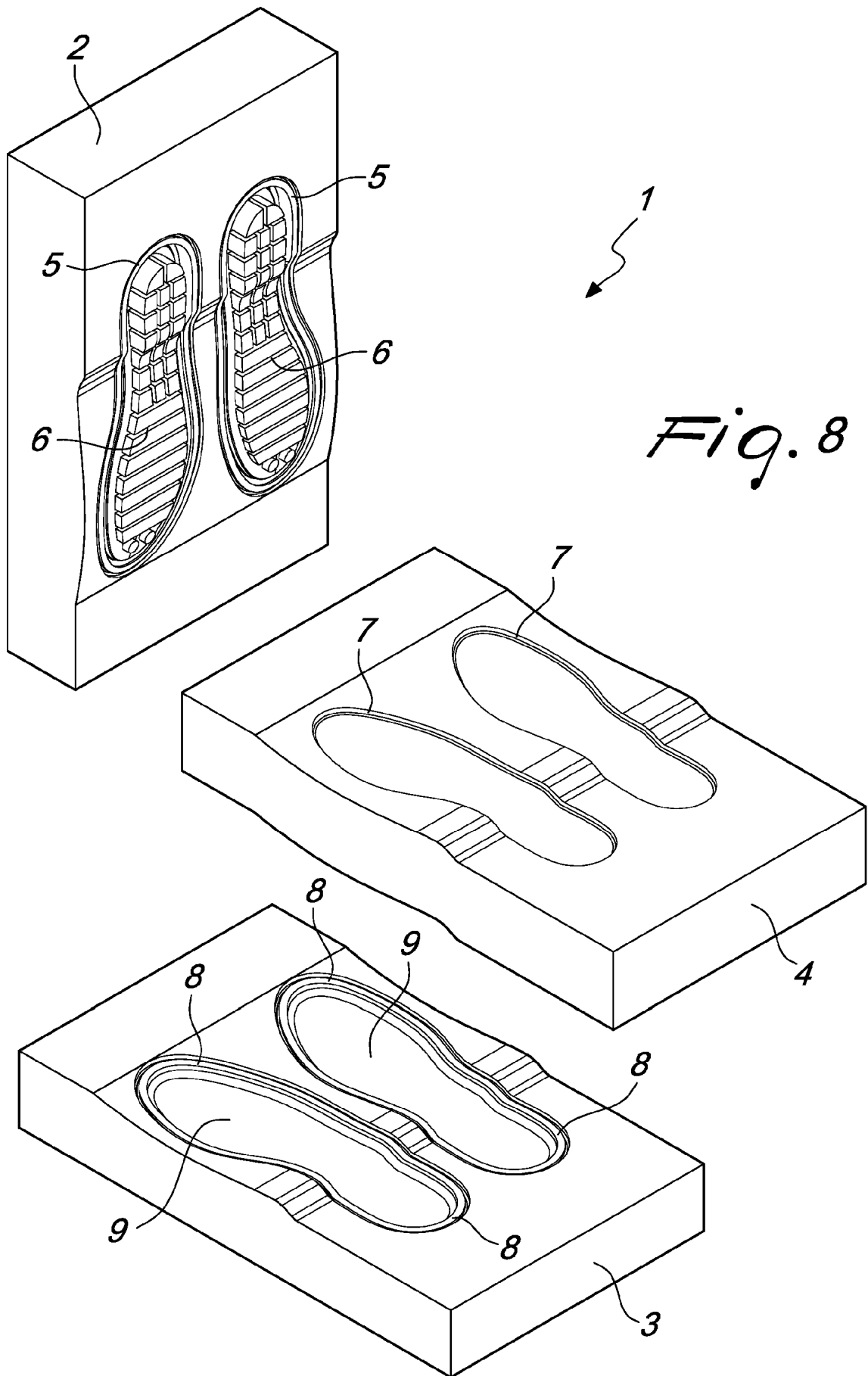


Fig. 4



*Fig. 5*





*Fig. 8*