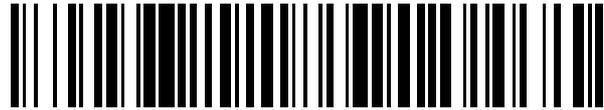


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 428 341**

51 Int. Cl.:

B29C 70/38 (2006.01)

B29C 31/04 (2006.01)

B29C 31/08 (2006.01)

B29C 43/18 (2006.01)

B29C 43/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.12.2007 E 07380399 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2013 EP 2018952**

54 Título: **Procedimiento para la obtención de una pieza de material termoplástico**

30 Prioridad:

18.07.2007 ES 200701999

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

07.11.2013

73 Titular/es:

**GRUPO ANTOLÍN-INGENIERÍA, S.A. (100.0%)
CRTA. MADRID- IRÚN, KM. 244,8
09007 BURGOS, ES**

72 Inventor/es:

**ALONSO SASTRE, CARLOS;
SÁNCHEZ LITE, ALBERTO;
POVEDA BERNAL, JESÚS y
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ, IGNACIO**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 428 341 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 la obtención de una pieza de material termoplástico

5 Campo técnico de la invención

La invención se engloba en el campo de la fabricación de piezas en resinas termoplásticas, por ejemplo, para su uso como componentes de vehículos automóviles.

10 Antecedentes de la invención

En un proceso convencional de moldeo por inyección, la resina termoplástica se inyecta a alta temperatura y alta presión en un molde cerrado, permitiendo la obtención de formas complejas. Con estas técnicas de inyección a alta presión y temperatura se pueden conseguir piezas muy compactas y con alta rigidez, por lo que muchas veces no necesitan elementos de refuerzo. Estos procesos permiten la introducción de insertos o revestimientos decorativos en el interior del molde.

No obstante, estos procesos de inyección presentan ciertos inconvenientes, por ejemplo:

- 20 - Es necesario utilizar materiales de alta calidad para alcanzar las características mecánicas y/o estructurales requeridas, así como el aspecto externo deseado. Muchas veces no es posible utilizar materiales reciclados o de baja calidad.
- Es necesario controlar muy bien la temperatura para que el material fluya bien. El plástico al enfriarse se contrae, por lo que es preciso controlar bien la temperatura, especialmente cuando se desea obtener formas complejas.
- 25 - La alta temperatura supone un gran gasto energético. Además, la instalación requerida es más compleja puesto que debe ser capaz de calentar el material a esa alta temperatura. Por otro lado, cuando se requiere la utilización de insertos o refuerzos que se introducen en el molde o bien cuando la pieza a obtener debe incorporar un revestimiento, hay que tener en cuenta que no todos los materiales utilizados para constituir insertos, refuerzos o revestimientos pueden aguantar esas altas temperaturas.
- 30 - La boquilla de inyección se encuentra en una zona concreta del molde, por lo que para llegar a las zonas más alejadas y/o con formas complejas, el material tiene que fluir muy bien. Para conseguir el llenado completo del molde y una buena compactación del material (que permita mejorar el comportamiento mecánico y estructural de la pieza obtenida) se requiere la utilización de grandes presiones. Estas grandes presiones necesarias hacen que se requiera una instalación más compleja.

En algunos casos (como, por ejemplo, en el caso de los guarnecidos de techo o paneles de revestimiento de puertas para vehículos automóviles), la pieza plástica debe incorporar una capa de revestimiento en al menos una de las dos caras de la pieza obtenida (generalmente dispuesta en la "cara vista", es decir, en la cara del producto que queda a la vista del usuario durante el uso convencional del producto). Para que esta capa de revestimiento quede adherida a la pieza plástica, generalmente se coloca la capa de revestimiento en el molde y a continuación se produce la inyección de material termoplástico. Esto presenta el inconveniente de que no es posible utilizar cualquier material para revestimiento, puesto que muchos materiales se pueden degradar (por ejemplo, debido a quemaduras o por causa de brillos que empeoran su aspecto o suponen la pérdida de sus propiedades iniciales) por las altas temperaturas de la inyección. Por ello, en ocasiones es necesario utilizar una capa auxiliar de protección que se sitúa entre la capa de revestimiento y la superficie del material termoplástico y que hace de aislante frente a la alta temperatura del proceso de inyección, para evitar el deterioro de la capa de revestimiento. Sin embargo, esto aumenta la complejidad y encarece el coste final del proceso. Además, la utilización de la capa auxiliar de protección a veces no es suficiente para resolver completamente estos problemas, lo cual puede requerir la utilización de materiales especiales (y/o caros) para la capa de revestimiento.

Además, la alta presión de la inyección puede llegar a romper el material de revestimiento.

Además, el movimiento del material plástico que fluye desde la boquilla de inyección por todo el molde puede provocar que la capa de revestimiento se mueva, arrugue o desgarre arrastrada por el movimiento del material plástico, pudiendo cambiar el aspecto final de la pieza.

Los procesos de inyección se pueden realizar en molde cerrado o en molde abierto (en cuyo caso la inyección se realiza en dos fases: primero se inyecta una parte del material con el molde abierto, luego se cierra el molde y luego se finaliza la inyección).

Otra técnica que puede utilizarse para la producción de piezas termoplásticas es aquella que se puede denominar de compresión en molde abierto. Esta técnica tradicionalmente se basa en introducir el material plástico en un molde abierto, cerrar con el correspondiente molde superior y aplicar una presión de cierre. En esta técnica, las presiones no son tan altas como en los procesos de inyección en molde, y el material plástico se suele encontrar a una temperatura inferior a la que tiene en los procedimientos de inyección.

Estas técnicas de compresión en molde abierto presentan por lo tanto una serie de ventajas frente a los procesos de inyección, por ejemplo:

- 5 i) Las técnicas de compresión en molde abierto permiten el uso de una mayor diversidad de materiales plásticos que los procesos de inyección. Se pueden utilizar muchos materiales no idóneos o completamente inadecuados para un proceso de inyección.
- ii) No requieren temperaturas de ciclo tan altas como en los procesos de inyección y, por lo tanto, es menor el consumo energético, las instalaciones requeridas son menos complejas y se pueden utilizar materiales más diversos para los insertos, los refuerzos o las capas de revestimiento.
- 10 ii) El material plástico está menos caliente, por lo que la estabilización de la pieza requiere menos tiempo, lo cual deriva en una mayor productividad. Esto significa también que se puede obtener un mayor control de la calidad de las piezas, o dicho de otra manera, para un mismo tiempo de ciclo, la estabilización es mayor y por tanto se obtienen mejores piezas.
- 15 iv) Además, por el uso de temperaturas y presiones más bajas, se reduce el riesgo de defectos en el revestimiento. Con temperaturas altas, el material termoplástico puede, por ejemplo, llegar a traspasar los poros del revestimiento o producir rasgaduras en el mismo, a través de las cuales se introduciría el material termoplástico.
- v) Muchas veces no es necesario utilizar una capa auxiliar de protección.
- 20 vi) Las instalaciones o los útiles que se utilizan en estos procesos pueden ser más sencillas y menos aparatosas que los que se utilizan en procesos de inyección.
- vii) El uso de temperaturas más bajas puede servir para reducir los tiempos de ciclo.

No obstante, estas técnicas de compresión en molde abierto presentan el inconveniente de que la máquina dosificadora que produce o genera el material termoplástico fundido o reblandecido suele ser una máquina muy voluminosa y pesada, que no se puede mover fácilmente para realizar el vertido del material plástico en la cavidad del molde. Es cierto que tal vez no sea necesario mover toda la máquina: este tipo de máquina puede incorporar, por ejemplo, unas tolvas de alimentación de material termoplástico, unos medios de calentamiento de material termoplástico y otros dispositivos que no tienen que moverse y, además, un brazo mediante el cual el material termoplástico se introduce en el molde, brazo que generalmente incorpora medios de calentamiento para evitar que el material se enfríe y un sistema de empuje del material termoplástico, por ejemplo, un tornillo sin-fin. Ahora bien, este brazo se tendría que mover y seguirla siendo un elemento muy voluminoso y pesado. Además, en general, el molde incorpora unas columnas de guiado que dificultan el acceso del brazo de la máquina dosificadora a la cavidad del molde a llenar con el producto termoplástico (las columnas suelen estar dispuestas entre la parte inferior y la parte superior del molde para permitir el movimiento guiado de la parte superior para el cierre a presión del molde).

Estas técnicas de molde abierto presentan además el inconveniente de que la presión de conformado es la presión de cierre del molde y la temperatura del material termoplástico es más baja que la temperatura utilizada en el proceso de inyección, por lo que se puede producir un mal llenado del molde (por ejemplo, si el material está muy frío, aunque se ejerza presión, no se consigue que el material llene completamente el molde) y la pieza obtenida puede quedar menos compactada que la que se consigue utilizando técnicas de inyección y, por tanto, presentar peores características mecánicas. Esto significa que para obtener piezas con características similares a las obtenidas por inyección, las piezas deben incorporar elementos de refuerzos.

Estos elementos de refuerzo pueden consistir, por ejemplo, en mallas o rejillas que se colocan en el interior del molde abierto, procediéndose a continuación a la introducción del material plástico en el molde, sobre la rejilla o malla.

Existe un gran número de publicaciones que reflejan procedimientos de obtención de productos que comprenden elementos de refuerzo como mallas o rejillas, por ejemplo, DE-A-1992202, DE-A-3642063, US-A-2002/0035796, EP-A-1529618, JP-A-2006-289651, JP-A-3-009836, US-A-5135694, JP-A-2003-039580, JP-A-56-078953 y JP-A-2001-301074.

El documento US-A-4971544 desvela un aparato para cargar un molde para producir piezas de plástico moldeadas. Se ilustra una disposición que incluye una cinta transportadora sobre la que se deposita el material plástico.

El documento US-A-4571320 desvela un método y un aparato para cargar y descargar un compuesto de moldeo laminar (SMC) en y desde una prensa. Se desvela un robot que sostiene piezas precortadas del SMC.

El documento US-B-6852268 desvela un sistema para cargar materia prima y descargar piezas acabadas de un molde de compresión. El sistema incluye un transportador sin fin alargado.

Descripción de la invención

Un primer aspecto de la invención se refiere a un proceso para la fabricación de piezas en resina termoplástica, que comprende los pasos de:

- a) introducir un material termoplástico que comprende al menos una resina termoplástica en una cavidad de un

molde (por ejemplo, un molde que comprende una primera parte y una segunda parte que hace de tapa, y que, entre dichas dos partes, determina una cavidad cuya forma determina la forma del objeto que se obtiene en el proceso);

b) cerrar el molde, comprimiendo y distribuyendo el material termoplástico dentro de la cavidad de molde;

c) abrir el molde y retirar un producto, obtenido a partir de dicho material termoplástico, de la cavidad de molde (lógicamente, la abertura del molde se realiza normalmente, como es habitual, después de un adecuado enfriamiento y estabilización de la pieza obtenida en el molde cerrado).

De acuerdo con la invención, el paso a) comprende los pasos de:

a1) depositar el material termoplástico en estado reblandecido sobre un soporte de transporte (con estado reblandecido se entiende el estado del material termoplástico a la salida de una máquina dosificadora o de extrusión del material termoplástico; no se trata necesariamente de un estado completamente líquido sino, por ejemplo, de un estado más bien pastoso o plastificado, lo cual facilita el manejo del material y evita el uso de temperaturas muy altas);

a2) desplazar el soporte de transporte hacia la cavidad de molde (es decir, se desplaza el soporte de transporte desde el punto en el que se realiza la dosificación del material sobre el soporte de transporte hasta una posición próxima a -o situada sobre- la cavidad de molde, es decir, a una posición desde la que el material termoplástico se puede traspasar a la cavidad de molde, por ejemplo, por gravedad, por ejemplo, inclinando el soporte de transporte de manera que el material termoplástico caiga a la cavidad de molde por gravedad, o depositando, por ejemplo dejando caer el soporte de transporte en la cavidad de molde junto con el material termoplástico); y

a3) depositar el material termoplástico dentro de la cavidad del molde.

Se ha comprobado que de esta manera, en lugar de realizar movimientos complejos entre el molde y la máquina dosificadora o de extrusión, se puede manipular el soporte de transporte, por ejemplo, utilizando cualquier robot o manipulador convencional, o incluso manipulación manual en los casos en los que resulte más ventajoso. De esta forma, se puede realizar una distribución controlada del material en cada punto o zona del soporte de transporte, algo que puede reflejarse en la posterior disposición del material en la cavidad de molde. Como ya se ha descrito, la máquina que aporta el material es pesada, lo cual hace que moverla sea costoso, lento y aparatoso, y voluminosa, por lo que su movilidad es muy limitada en un entorno reducido y rodeado de obstáculos físicos como es el que rodea la cavidad del molde.

Por lo tanto, con el proceso de la invención se puede conseguir un mejor control, mayor rapidez y mayor versatilidad comparado con la soluciones convencionales con dosificación directamente sobre el molde; dicho de otra forma, la dosificación fuera del molde con ayuda de un soporte de transporte permite hacer una dosificación y una distribución del material mucho más controladas, rápidas y variadas.

Por otra parte, mover la parte móvil de una máquina extrusora que pesa varios centenares de kilos supone una instalación voluminosa, compleja, diseñada a medida, de difícil instalación y difícilmente modificable o trasladable, frente a la sencillez, versatilidad, movilidad y configurabilidad del automatismo que es necesario para mover el soporte de transporte, que puede ser una bandeja ligera con unos pocos kilos de material, por ejemplo, con un peso de no más de 10 kg en total.

Por lo tanto, de acuerdo con la invención se consiguen las ventajas inherentes a los procesos de "molde abierto" (y más al poder tener una distribución más controlada del material dentro de la cavidad del molde) comentadas más arriba, pero sin las diversas dificultades e inconvenientes que se pueden derivar de la aplicación del material termoplástico directamente sobre el molde o sobre objetos, tales como elementos de refuerzo, colocados en el molde y que llegan a formar parte del producto final.

El material termoplástico que se utiliza puede ser de muchos tipos y comprender, de forma parcial o total, material reciclado y/o diferentes tipos de carga, refuerzo y/o aditivo, igual que en los procesos descritos anteriormente.

El soporte de transporte es una bandeja, una caja o un recipiente.

El soporte de transporte puede tener cualquier forma adecuada y el soporte óptimo puede elegirse dependiendo de otras características del proceso. Por ejemplo, el soporte de transporte puede ser también un soporte de tipo abierto o cerrado, por ejemplo puede ser una simple bandeja, una caja o un recipiente de cualquier tipo, abierto o cerrado (por ejemplo con una tapa). La tapa podría usarse por ejemplo para permitir el volteo del soporte de transporte y también para evitar que el material termoplástico caiga fuera del soporte de transporte, por ejemplo durante los movimientos del soporte de transporte, movimientos que pueden implicar fuertes aceleraciones del soporte de transporte.

El soporte de transporte puede depositarse en la cavidad de molde junto con el material termoplástico, o el material termoplástico puede separarse del soporte de transporte, por ejemplo, por gravedad (inclinándose el soporte de transporte), cuando el material termoplástico se introduce en la cavidad de molde.

El soporte de transporte puede tener una forma sustancialmente plana o "bidimensional", tipo "bandeja".

5 En el paso b), la temperatura del material termoplástico puede estar por encima de la temperatura de reblandecimiento Vicat del material termoplástico. Esto puede ser importante, por ejemplo, si el material debe pasar por o introducirse en orificios o perforaciones en un elemento de refuerzo alojado en el molde, para garantizar una buena integración de tal elemento de refuerzo en el producto obtenido.

10 En el paso b), la temperatura del material termoplástico puede estar por debajo de la temperatura de fusión del material termoplástico. Esto puede ser ventajoso porque puede reducir el gasto energético y reducir el riesgo de que se produzcan defectos por degradación cuando, por ejemplo, hay una capa de revestimiento que se integra con el producto en el molde. Además, el que el material termoplástico inicialmente tenga una baja temperatura facilita que no gotee por los orificios del soporte de transporte, cuando hay tales orificios, antes de que se aplica la presión en el paso b).

15 Ahora bien, existe la posibilidad de trabajar a temperaturas más altas, por ejemplo, en el paso b), la temperatura del material termoplástico puede estar por encima de la temperatura de fusión del material termoplástico, en algunas realizaciones de la invención, por ejemplo cuando no se utilizan capas de revestimiento.

20 El material termoplástico se puede distribuir sobre el soporte de transporte de manera que haya más material presente en algunas zonas de su superficie que en otras zonas. La distribución puede hacerse en función de la configuración del producto a obtener, por ejemplo, para que haya material termoplástico suficiente para crear elementos como torretas, etc.

25 El material termoplástico se puede depositar sobre el soporte de transporte desde al menos una boquilla de salida de una máquina de extrusión o dosificadora de material termoplástico. Se puede utilizar al menos un manipulador o brazo robot para desplazar el soporte de transporte con respecto a dicha boquilla de salida durante la aplicación del material termoplástico, de manera que la distribución del material termoplástico sobre el soporte de transporte quede determinada por movimientos realizados por dicho, al menos un, manipulador o brazo robot, durante la aplicación del material termoplástico. El mismo brazo (o brazos) robot puede(n) utilizarse para luego transportar el soporte de transporte con el material termoplástico hasta el molde.

30 Lógicamente, pueden usarse varios manipuladores en el proceso, es decir, no es necesario usar el mismo manipulador para mover el soporte de transporte bajo el elemento dispensador y después desplazarlo hacia el molde y después introducir el material termoplástico dentro de la cavidad del molde (por ejemplo, por volteo del soporte de transporte). Obviamente, puede haber un primer manipulador, por ejemplo que desplaza el soporte de transporte bajo el elemento dispensador, un segundo manipulador para introducir el material termoplástico en la cavidad del molde y un tercer manipulador de transporte entre el elemento dispensador y el molde. Evidentemente, también es posible que dos manipuladores realicen las tres funciones indicadas, o que un solo manipulador realice estas tres funciones, etc.

35 Lógicamente, se pueden aplicar varias capas de material termoplástico, y/o varios tipos de material termoplástico, por ejemplo, de manera que diferentes zonas del soporte de transporte presentan diferentes materiales termoplásticos y/o diferentes cantidades de material termoplástico y/o diferentes proporciones entre los diferentes materiales termoplásticos. Por ejemplo, el brazo robot puede desplazar el soporte de transporte entre varias boquillas que suministran diferentes materiales termoplásticos, antes de introducir el material termoplástico en la cavidad del molde.

40 Opcionalmente, en el paso a1), el material termoplástico se deposita desde un elemento dispensador fijo, y el soporte de transporte se desplaza, mediante un manipulador (por ejemplo, un robot), con respecto a dicho elemento dispensador fijo, de manera que el material termoplástico quede distribuido de una forma sustancialmente predeterminada sobre el soporte de transporte. De esta manera, se puede conseguir una distribución adecuada del material sobre el soporte de transporte, sin necesidad de mover el dispensador, algo que puede servir, por ejemplo, para simplificar la estructura general del sistema utilizado.

50 Opcional y alternativamente, en el paso a1), el material termoplástico se deposita desde un elemento dispensador desplazable, y el soporte de transporte se desplaza, mediante un manipulador, de forma sincronizada con el elemento dispensador, de manera que el material termoplástico quede distribuido de una forma sustancialmente predeterminada sobre el soporte de transporte. De esta manera se puede conseguir, por ejemplo, una distribución más rápida del material termoestable.

60 Opcionalmente, el soporte de transporte se calienta durante los pasos a1) y/o a2), de manera que el material termoestable tenga una temperatura superior a un umbral predeterminado cuando se deposita en la cavidad de molde. De esta manera, se puede evitar que un enfriamiento excesivo del material durante los pasos a1) y/o a2) pueda afectar negativamente al resultado del proceso de moldeado. Es decir, durante o entre el paso a1) y a2) se puede realizar un calentamiento o precalentamiento del soporte de transporte y/o del material termoplástico. De esta

manera, se puede garantizar un adecuado grado de fluidez o reblandecimiento del material termoplástico, mejorando su distribución en la cavidad de molde durante el paso b). Esto puede ser importante, por ejemplo, si el tiempo entre el depósito del material termoplástico sobre el soporte de transporte y la aplicación de la presión en el paso b) es largo. La necesidad de este tipo de precalentamiento también depende de factores como la temperatura inicial del material termoplástico al aplicarse sobre el soporte de transporte, del tiempo de dosificación y del tipo de material termoplástico que se utiliza. Este calentamiento previo a la introducción del material termoplástico en la cavidad de de molde puede realizarse de muchas maneras, por ejemplo, mediante infrarrojos, aire caliente, etc.

Opcionalmente, el proceso puede adicionalmente comprender el paso de depositar al menos un elemento de refuerzo en la cavidad de molde, de manera que forme parte integrante del producto obtenido, teniendo dicho elemento de refuerzo una forma laminar o sustancialmente laminar. De esta manera, se pueden mejorar las características del producto obtenido en cuanto a, por ejemplo, su resistencia, rigidez, etc. Este elemento de refuerzo puede, por ejemplo ser cortado a partir de una cinta de manera sincronizada con el resto del proceso.

El elemento de refuerzo puede ser de mayores dimensiones que la cavidad de molde (al menos, en una o dos dimensiones), troquelándose el sobrante después del conformado de la pieza. Por otra parte, el elemento de refuerzo puede ser de menores dimensiones que la cavidad de molde y quedar completamente alojado en su interior. En este caso, podría quedar alguna zona del producto sin elemento de refuerzo.

Opcionalmente, el elemento de refuerzo es depositado en la cavidad de molde junto con el material termoplástico, por ejemplo, el elemento de refuerzo se puede depositar sobre el soporte de transporte antes del paso a3). Por ejemplo en el paso a1), una primera parte del material termoplástico puede depositarse sobre el soporte de transporte, después el elemento de refuerzo puede depositarse sobre dicha parte del material termoplástico y después una segunda parte del material termoplástico puede depositarse sobre el elemento de refuerzo.

Opcional y alternativamente, el elemento de refuerzo puede ser situado en la cavidad de molde antes de que el material termoplástico se deposite en la cavidad de molde.

Opcional y alternativamente, el elemento de refuerzo se puede introducir en la cavidad de molde después del paso a3) pero antes del paso b).

En un aspecto alternativo de la invención, puede usarse el elemento de refuerzo en lugar del soporte de transporte, en el proceso descrito anteriormente. Esta realización puede ser especialmente ventajosa, ya que permite llevar a cabo el proceso sin tener que utilizar un soporte de transporte adicional (que no forme parte del producto), algo que simplifica el proceso y reduce los costes de material. La cantidad de material termoplástico que se deposita sobre el soporte de transporte puede ser tal que, en combinación con la forma en la que se realiza el proceso de moldeado (el paso b)), una o las dos superficies mayores del elemento de refuerzo queden cubiertas por el material termoplástico, una vez realizado el paso b). De esta manera, el elemento de refuerzo queda embebido, en mayor o menor grado, en el material termoplástico.

Cuando el elemento de refuerzo es parte del soporte de transporte y/o cuando el material plástico se deposita sobre el elemento de refuerzo antes de introducirlo en el molde, puede ser particularmente importante que el elemento de refuerzo se sitúe en la cavidad del molde de manera que el material termoplástico no se mueva con respecto al elemento de refuerzo. En tal caso, puede ser apropiado que el elemento de refuerzo se introduzca en el molde de forma correspondiente a la posición de la cavidad del molde y se deposite sin rotura o desplazamiento. Por ejemplo, el elemento de refuerzo puede bajarse verticalmente hasta que haga contacto en su punto más bajo con la cavidad del molde antes de liberarlo.

Opcionalmente, el elemento de refuerzo, junto con el material termoplástico, es volteado aproximadamente 180 grados en torno a un eje aproximadamente horizontal entre el paso a1) y el paso a3). Por ejemplo, en el paso a1), el material termoplástico se puede depositar sobre una superficie mayor superior del soporte de transporte/elemento de refuerzo. Después del paso a1), se puede realizar un giro o volteo del elemento de refuerzo (por ejemplo, de aproximadamente 180 grados según un eje sustancialmente horizontal) de manera que dicha primera superficie mayor superior se convierte en una superficie mayor inferior, antes de que el elemento de refuerzo se introduzca en la cavidad de molde. Es decir, se da un vuelco al elemento de refuerzo, de manera que el lado con el material termoplástico queda hacia abajo.

De esta manera, realizando un giro del orden de 180 grados o similar del elemento de refuerzo, se consigue que la superficie sobre la que el material termoplástico está depositado quede hacia abajo, y entre en contacto con una superficie interna de la cavidad de molde o con, por ejemplo, una lámina o material de revestimiento depositado sobre dicha superficie interna. Esto puede ser conveniente cuando la "cara vista" del producto se forma contra dicha superficie interna, por ejemplo, para que dicha cara vista no refleje la "estructura" (por ejemplo, de malla o retícula) del elemento de refuerzo. Esto puede ser especialmente relevante cuando se trata de un producto con cara vista no revestida (en la que el material termoplástico queda visible en dicha cara vista), pero también en los productos con cara vista revestida.

Opcionalmente, el elemento de refuerzo, junto con el material termoplástico, se puede girar entre el paso a1) y el

paso a3) de manera que adopte una posición perpendicular a una dirección de cierre del molde. Esto puede, por ejemplo, ser útil cuando el material termoplástico se deposita sobre el elemento de refuerzo en estado horizontal pero el molde es de tipo vertical con cierre en dirección horizontal.

- 5 El elemento de refuerzo puede tener una estructura en forma de malla (en este documento, la expresión "en forma de malla" implica que se trata de un elemento de refuerzo en forma de malla o rejilla con una pluralidad de orificios que atraviesan el elemento entre una superficie mayor a otra superficie mayor del elemento; se trata de un elemento que puede ser laminar y más o menos plano, y su grosor puede ser sustancialmente menor que su largo y su ancho; el elemento de refuerzo puede ser de cualquier material adecuado, por ejemplo, puede tratarse de una rejilla
10 metálica o de algún material plástico -por ejemplo, termoplástico-, y/o de fibras vegetales, pero también puede ser de otro material, todo según las características deseadas del producto final).

Opcionalmente, el elemento de refuerzo comprende una pluralidad de orificios pasantes. La estructura reticular, de malla y/o con orificios pasantes hace que el material termoplástico pueda penetrar al menos parcialmente por los
15 orificios e incluso quedar distribuido sobre la cara opuesta del elemento de refuerzo en el proceso de moldeado, mejorando la unión entre el material termoplástico y el elemento de refuerzo y garantizando un buen grado de acoplamiento entre el material termoplástico y el elemento de refuerzo. Se ha comprobado que de esta manera, y con un elemento de refuerzo o malla con orificios adecuadamente dimensionados y distribuidos (por ejemplo, en función de las características del proceso, incluyendo temperaturas, presiones y tiempos de ciclo, y las
20 características del material termoplástico que se utiliza), la viscosidad y la tensión superficial del material termoplástico, en su estado fundido o al menos reblandecido, permite que el material, en el paso a1), quede sustancialmente depositado sobre la superficie sin llegar a "gotear" por los orificios y desprenderse del elemento de refuerzo, durante el tiempo que dure un traslado del elemento de refuerzo hasta su introducción en la cavidad del
25 molde.

Opcional y alternativamente, el elemento de refuerzo comprende, en al menos una superficie, una pluralidad de perforaciones no pasantes. Estas perforaciones u orificios no pasantes pueden permitir que el material termoplástico entre al menos parcialmente en dichos orificios, de manera que se establezca una unión o acoplamiento más firme
30 entre el elemento de refuerzo y el material termoplástico de lo que se hubiera conseguido con un elemento de refuerzo con superficie sustancialmente lisa. Una adecuada penetración del material plástico en dichas perforaciones u orificios pasantes o no pasantes se produce debido a la presión que se ejerce sobre el material termoplástico en el molde.

Opcionalmente, el elemento de refuerzo se precalienta antes de entrar en contacto con el material termoplástico.
35

La cavidad de molde puede estar configurada para que, en el paso b), el material termoplástico forme al menos un elemento adicional seleccionado del grupo que comprende: torretas de fijación, clips de fijación de cableado, elementos de refuerzo y estructuras de absorción de impacto.

- 40 En algunas realizaciones de la invención, en el paso a1) puede controlarse la cantidad de material termoplástico que se deposita sobre el soporte de transporte. La dosificación de material termoplástico en cantidades controladas es ventajosa puesto que, por ejemplo: asegura que el molde se llena correctamente, se cubre toda la superficie de la pieza con el material; permite obtener formas complejas en ciertas áreas creando elementos funcionales, es decir, áreas de la pieza que tienen sus propias funciones y que en el estado de la técnica son piezas comúnmente
45 independientes que se ensamblan sobre la pieza de plástico obtenida previamente y/o nervaduras o refuerzos; y reduce el riesgo de arrastre de un refuerzo o revestimiento dentro del molde.

Por ejemplo, en el paso a1), la cantidad de material termoplástico que se deposita sobre el soporte de transporte puede controlarse de manera que sobre un área del soporte de transporte se deposite más material termoplástico
50 por unidad de superficie que en otra área del soporte de transporte. De esta manera se consigue una distribución del material termoplástico sobre el soporte de transporte que corresponde a las características del producto a obtener, es decir, es posible depositar más material en las áreas correspondientes a las áreas más gruesas en el producto a obtener o en las áreas correspondientes a los elementos funcionales que requieren más material, etc. El material introducido de esta manera en el molde puede tener ya una distribución que es bastante consistente con la
55 distribución que tendrá el material en el producto a obtener, de manera que cuando se cierra el molde, se da la "forma final" a este material, pero no será necesario mover grandes cantidades de material termoplástico desde un área del molde a otra usando presión, a diferencia de lo que ocurre en un proceso de inyección del tipo descrito anteriormente en relación al estado de la técnica.

60 La cavidad de molde puede estar dotada de medios de posicionamiento de piezas adicionales de inserto. Es decir, la cavidad puede estar configurada de manera que se pueda colocar en ella, en posiciones determinadas, elementos adicionales que pueden integrarse con el producto en el paso b) y así llegar a formar parte del producto final.

Opcionalmente, se introduce en el molde, antes del paso b), al menos una capa de revestimiento de manera que
65 llegue a formar parte integrante del producto obtenido y de manera que cubra al menos una parte de una cara del producto obtenido. Es decir, es posible introducir al menos una capa de revestimiento en la cavidad de molde, por

ejemplo, antes de que el material termoplástico (con o sin elemento de refuerzo) se introduzca en la cavidad de molde, de manera que, por ejemplo, la capa de revestimiento quede situada entre una superficie mayor del elemento de refuerzo y una superficie de contacto del molde. De esta manera se facilita la unión directa entre el material termoplástico, entre el elemento de refuerzo, cuando se usa tal elemento, y el revestimiento.

5 La capa de revestimiento puede incluir una capa de refuerzo que está embebida dentro del producto obtenido. Esta capa de refuerzo puede fabricarse a partir del mismo material que la capa de revestimiento y podría reemplazar al elemento de refuerzo analizado más arriba o podría ser un complemento para dicho elemento de refuerzo. Por ejemplo, es posible "ondular" las capas de refuerzo incorporando roscas o hebras que sobresalen desde la superficie de dicha capa, formando una estructura tridimensional que puede llenarse con el material plástico, de manera que esta estructura tridimensional está embebida dentro del material plástico.

10 Opcionalmente, el proceso comprende además el paso de, después del paso c), realizar un recorte de material sobrante del producto obtenido.

15 El proceso puede ser un proceso para la obtención de un elemento para un automóvil, por ejemplo, un elemento seleccionado del grupo que comprende: un panel de puerta, una bandeja trasera y un montante.

20 Otro aspecto de la invención se refiere a un objeto o producto obtenido u obtenible con el proceso descrito anteriormente.

Descripción de los dibujos

25 Para complementar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con unos ejemplos preferentes de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de la descripción, un juego de dibujos en el que con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

30 Las figuras 1A-1E son dos vistas esquemáticas en alzado de una instalación para llevar a cabo un proceso según una posible realización de la invención, en respectivas fases del proceso.

Las figuras 2A-2E son dos vistas esquemáticas en planta de la instalación en dichas dos fases del proceso.

Las figuras 3A-3D ilustran, de forma esquemática, unas fases o pasos del proceso según una posible realización de la invención.

35 Las figuras 4A-4D ilustran, de forma esquemática, unas fases del proceso según otra posible realización de la invención.

Las figuras 5A-5E ilustran, de forma esquemática, unas fases del proceso según otra posible realización de la invención.

Las figuras 6A-6E ilustran, de forma esquemática, unas fases del proceso según otra posible realización de la invención.

40 Las figuras 7A-7F ilustran, de forma esquemática, unas fases del proceso según otra posible realización de la invención.

Las figuras 8A-8E ilustran, de forma esquemática, unas fases del proceso según otra posible realización de la invención.

45 Las figuras 9A-9C ilustran, de forma esquemática, unas fases del proceso según otra posible realización de la invención.

Las figuras 10A, 11A y 12A son vistas esquemáticas en perspectiva de unos componentes que se usan en respectivas realizaciones de la invención, y las figuras 10B, 11B y 12B ilustran de forma esquemática unos pasos de los procesos correspondientes.

50 Realización preferente de la invención

Las figuras 1A y 2A reflejan como un manipulador 6 sostiene un soporte de transporte 4 en forma de bandeja (y que puede estar constituido por un elemento de refuerzo 7), que se desplaza hacia una máquina dosificadora. En las figuras 1B y 2B, el soporte de transporte recibe, desde un elemento dispensador 5 de una máquina dosificadora o de extrusión de termoplásticos, una determinada cantidad de material termoplástico 2 que comprende una o más resinas termoplásticas. La distribución del material termoplástico sobre el soporte de transporte 4 se determina a partir del movimiento relativo entre el soporte de transporte 4 y el elemento dispensador 5; por ejemplo, el robot o manipulador 6 puede desplazar el soporte de transporte 4 con respecto a un elemento dispensador 5 fijo, o el manipulador 6 puede desplazar el soporte de transporte 4 de forma sincronizada con el movimiento de un elemento dispensador 5 móvil, etc.

Una vez que el material termoplástico 2 se haya depositado sobre el soporte de transporte 4, el manipulador 6 desplaza dicho soporte de transporte hacia el molde 1 (figuras 1C-1D / 2C-2D) y coloca (figuras 1E y 2E) el material termoplástico 2 y, opcionalmente, el soporte de transporte 4, en la cavidad de molde 11 del molde. Opcionalmente, el manipulador puede volcar (por ejemplo, dando un giro de 180 grados) el soporte de transporte para que el

- material termoplástico quede "hacia abajo" antes de depositar el soporte de transporte 4 en la cavidad de molde 11, o puede inclinar el soporte de transporte 4 para que el material termoplástico 2 caiga dentro de la cavidad de molde 11, por gravedad. Por ejemplo, el soporte de transporte puede ser una bandeja con una superficie superior que tiene un bajo coeficiente de fricción (por ejemplo, puede tener una superficie superior de Teflon o similar), por lo tanto el material termoplástico puede deslizarse fácilmente con respecto a dicha superficie. Además, voltearlo 180 grados puede ser particularmente interesante si el soporte de transporte es un elemento de refuerzo o similar que tiene que ser parte del producto. Las figuras 9A-9C muestran esquemáticamente este proceso de "volteo" en el caso de que el soporte de transporte 4 sea un elemento de refuerzo 7.
- 10 Tal y como se entiende a partir de las figuras 1A-1E y 2A-2E, de esta manera se evita cualquier necesidad de mover el elemento dispensador 5 con respecto a la cavidad de molde 11, y se facilita una buena distribución del material termoplástico sobre el soporte de transporte 4, de acuerdo con lo que se ha descrito más arriba.
- 15 Las figuras 3A-3D reflejan esquemáticamente un proceso en el que primero se deposita el material termoplástico 2 en la cavidad de molde 11 del molde 1 y luego se añade, sobre dicho material termoplástico 2, un elemento de refuerzo 7 en forma de malla (figura 3A). Luego, el molde se cierra (figura 3B) y se produce una compresión y distribución del material (figura 3C), de manera que el elemento de refuerzo 7 quede embebido en el material termoplástico 2, que atraviesa los orificios de la malla. La figura 3D ilustra como el molde se abre para la retirada del producto 3 obtenido, con el elemento de refuerzo 7 embebido en el material termoplástico 2.
- 20 Como puede verse, en el ejemplo mostrado en las figuras 3A-3D el elemento de refuerzo 7 tiene dimensiones que son mayores que aquellas de la cavidad 11 del molde, con lo que sobresale con respecto al producto obtenido 3. Por lo tanto, puede ser necesario desbastar el elemento de refuerzo, lo que puede hacerse con medios de desbastado convencionales. Este desbastado puede realizarse después de obtener el producto 3 en el paso mostrado en la figura 3D, o incluso antes, por ejemplo durante el paso 3C.
- 25 Las figuras 3A-3D también muestran los cilindros 12 cuyo movimiento provoca que el molde se abra y se cierre, soportando los cilindros de guía 13 (que en el estado de la técnica pueden dificultar la introducción del material termoplástico en el molde) y las columnas 14 la parte superior de la maquinaria del molde sobre la parte inferior de dicha maquinaria. Estos elementos también pueden verse en varias figuras que se analizarán más adelante.
- Las figuras 4A-4D reflejan un proceso similar, pero en el que el elemento de refuerzo 7 se coloca en la cavidad de molde 11 antes de que el material termoplástico 2 se deposita en dicha cavidad.
- 35 Las figuras 5A-5E reflejan un proceso análogo al de las figuras 3A-3D, pero con un primer paso que se refleja en la figura 5A y que comprende la colocación de una lámina 8 que constituirá una capa de revestimiento 8 del producto 3 que se extrae al final del proceso (figura 5E). Esta capa de revestimiento 8 se coloca sobre una superficie inferior del molde, y el material termoplástico 2 se coloca encima (figura 5B). Para que la capa de revestimiento no se arrugue durante el proceso, pueden usarse medios de sujeción y centrado que, por ejemplo, sostienen periféricamente el revestimiento para mantener su tensión. Esto puede hacerse dentro del molde, antes de que se deposite el material termoplástico 2. Los medios de sujeción pueden ser, por ejemplo, medios proporcionados en el molde real (por ejemplo mediante mordazas o cualquier otro dispositivo) o pueden comprender un elemento externo que se introduce en el molde con el revestimiento (por ejemplo un marco con una serie de agujas que atraviesan y sostienen el revestimiento a lo largo de su periferia). Este medio debe mantener el revestimiento estirado o tensado mientras se está vertiendo el material termoplástico 2.
- 40 Después, el elemento de refuerzo 7 se coloca sobre el material termoplástico 2 (figura 5C), la cavidad del molde se cierra (figura 5D) y una vez que se abre de nuevo, se retira el producto 3 obtenido (figura 5E).
- 50 Si el revestimiento sobresale del material termoplástico (que es el caso en el ejemplo mostrado en las figuras 5A-5E), puede desbastarse de una forma similar a la analizada más arriba en relación al elemento de refuerzo.
- Las figuras 6A-6E muestran un proceso similar al proceso de las figuras 5A-5E, pero con la diferencia de que el mimbro de refuerzo 7 se deposita sobre la capa de revestimiento 8 antes de que el material termoplástico 2 se deposite en la cavidad 11 del molde 1.
- 55 Las figuras 7A-7F muestran en mayor detalle parte de un proceso en el que el soporte de transporte comprende el elemento de refuerzo 7, que es sostenido por las mordazas 15 asociadas con el manipulador 6. La figura 7A muestra cómo el elemento de refuerzo 7 está situado cerca del manipulador 6 y en la figura 7B el manipulador 6 sostiene el elemento de refuerzo 7 y lo sitúa de manera que puede recibir el material termoplástico del elemento dispensador 5 (figuras 7B y 7C). Una vez que se ha dosificado correctamente la cantidad adecuada de material termoplástico, el elemento de refuerzo se introduce en el molde 1 (figura 7D) y el manipulador lo baja hasta que se sitúa en la cavidad 11 del molde (figura 7E), donde lo libera (figura 7F). Se evita por tanto el goteo, que provocaría el desplazamiento indeseado del material termoplástico con respecto al elemento de refuerzo 7 y/o con respecto a la cavidad 11 del molde.
- 60 Las figuras 8A-8E muestran una realización alternativa en la que el elemento de refuerzo 7 está situado sobre el
- 65

5 soporte de transporte 4 (figura 8A) antes de que se deposite el material termoplástico, de manera que el material termoplástico se deposita sobre el elemento de refuerzo (figura 8D), después de lo cual el manipulador 6 desplaza el soporte de transporte 4 con el elemento de refuerzo 7 hacia el molde (figura 8C), situándolo cerca de la cavidad del molde (figura 8D), después de lo cual vierte el material termoplástico 2, junto con el elemento de refuerzo 7, en la cavidad del molde 11.

10 Las figuras 10A, 11A y 12A reflejan tres tipos diferentes de elementos de refuerzo 7 (que también pueden constituir o formar parte del soporte de transporte 4, tal y como se ha explicado más arriba). La figura 10A ilustra un elemento de refuerzo 7 en forma de malla flexible con sus orificios pasantes 71, la figura 11A refleja un elemento de refuerzo 7 rígido con orificios pasantes 72, y la figura 12A refleja un elemento de refuerzo 7 que presenta orificios o perforaciones 73 no pasantes. Tal y como se puede observar en las figuras 10B, 11B y 12B, en el proceso de moldeo, la presión hace que el material termoplástico 2 entre en los orificios 71, 72 y 73, de manera que, en el producto obtenido 3, el elemento de refuerzo 7 quede embebido en el material termoplástico (figuras 10B, 11B) o el material termoplástico queda adherido sobre al menos una superficie del elemento de refuerzo (figura 12B), con un buen grado de acoplamiento debido a que el material termoplástico entra en los orificios pasantes 71, 72 (figuras 10B, 11B) y no pasantes 73 (figura 12B), respectivamente. Por lo tanto, en todos los casos ilustrados el buen acoplamiento entre el material termoplástico y el elemento de refuerzo se consigue por la penetración del material termoplástico en los orificios del elemento de refuerzo.

20 Por lo tanto, y tal y como se puede desprender de esta descripción, la invención se refiere a un proceso versátil que facilita la fabricación de productos a partir de resinas termoplásticas.

25 En este texto, la palabra "comprende" y sus variantes (como "comprendiendo", etc.) no deben interpretarse de forma excluyente, es decir, no excluyen la posibilidad de que lo descrito incluya otros elementos, pasos etc.

Por otra parte, la invención no está limitada a las realizaciones concretas que se han descrito sino abarca también, por ejemplo, las variantes que pueden ser realizadas por el experto medio en la materia (por ejemplo, en cuanto a la elección de materiales, dimensiones, componentes, configuración, etc.), dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para la fabricación de piezas de resina termoplástica, que comprende los pasos de:

- 5 a) introducir un material termoplástico (2) que comprende al menos una resina termoplástica en una cavidad (11) de un molde (1);
 b) cerrar el molde (1), comprimiendo y distribuyendo el material termoplástico (2) dentro de la cavidad (11) del molde (1);
 10 c) abrir el molde (1) y retirar una pieza (3), obtenida a partir de dicho material termoplástico, de la cavidad del molde;
 en el que
 el paso a) comprende los pasos de

- 15 a1) depositar el material termoplástico (2) en estado reblandecido sobre un soporte de transporte (4);
 a2) desplazar el soporte de transporte (4), con el material termoplástico (2), hacia la cavidad (11) del molde (1);
 a3) depositar el material termoplástico (2) dentro de la cavidad (11) del molde (1);

20 **caracterizado por que** el soporte de transporte es una bandeja, una caja o un recipiente;
y por que

- 25 - en el paso a1), el material termoplástico se deposita desde un elemento dosificador fijo (5), y en el que el soporte de transporte (4) se desplaza, mediante un manipulador (6), con respecto a dicho elemento dosificador fijo (5), de manera que el material termoplástico se distribuye de una manera sustancialmente predeterminada sobre el soporte de transporte (4), o
 - en el paso a1), el material termoplástico se deposita desde un elemento dosificador móvil (5), y en el que el soporte de transporte (4) se desplaza, mediante un manipulador (6), de forma sincronizada con el elemento dispensador (5), de manera que el material termoplástico se distribuye de una manera sustancialmente predeterminada sobre el soporte de transporte (4).

30 2. Un proceso según la reivindicación 1, en el que el soporte de transporte (4) se calienta durante los pasos a1) y/o a2), de manera que el material termoplástico tiene una temperatura que supera un umbral predeterminado cuando se deposita en la cavidad (11) del molde (1).

35 3. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente el paso de depositar al menos un elemento de refuerzo (7) en la cavidad del molde, de manera que sea una parte integrante del producto obtenido, teniendo dicho elemento de refuerzo (7) una forma laminar.

40 4. Un proceso según la reivindicación 3, en el que dicho elemento de refuerzo (7) se deposita en la cavidad del molde junto con el material termoplástico (2).

5. Un proceso según la reivindicación 4, en el que dicho elemento de refuerzo (7) se deposita sobre el soporte de transporte (4) antes del paso a3).

45 6. Un proceso según la reivindicación 5, en el que en el paso a1), una primera parte del material termoplástico (2) se deposita sobre el soporte de transporte (4), después el elemento de refuerzo (7) se deposita sobre dicha primera parte del material termoplástico, y después una segunda parte del material termoplástico se deposita sobre el elemento de refuerzo.

50 7. Un proceso según la reivindicación 3, en el que dicho elemento de refuerzo (7) se coloca en la cavidad (11) del molde (1) antes de que el material termoplástico (2) se deposite en la cavidad (11) del molde (1).

8. Un proceso según la reivindicación 3, en el que dicho elemento de refuerzo (7) se introduce en la cavidad (11) del molde (1) después del paso a3) pero antes del paso b).

55 9. Un proceso para la fabricación de piezas de resina termoplástica, que comprende los pasos de:

- 60 a) introducir un material termoplástico (2) que comprende al menos una resina termoplástica en una cavidad (11) de un molde (1);
 b) cerrar el molde (1), comprimiendo y distribuyendo el material termoplástico (2) dentro de la cavidad (11) del molde (1);
 c) abrir el molde (1) y retirar una pieza (3), obtenida a partir de dicho material termoplástico, de la cavidad del molde;

65 **caracterizado por que**
 el paso a) comprende los pasos de

- a1) depositar el material termoplástico (2) en estado reblandecido sobre un elemento de refuerzo (7), teniendo dicho elemento de refuerzo (7) una forma laminar;
- a2) desplazar el elemento de refuerzo (7), con el material termoplástico (2), hacia la cavidad (11) del molde (1);
- 5 a3) depositar el material termoplástico (2) y el elemento de refuerzo (7) dentro de la cavidad (11) del molde (1), de manera que el elemento de refuerzo (7) se convierta en una parte integrante de la pieza obtenida.
10. Un proceso según la reivindicación 9, en el que, en el paso a1), el material termoplástico se deposita desde un elemento dispensador fijo (5), y en el que el elemento de refuerzo (7) se desplaza, mediante un manipulador (6), con respecto a dicho elemento dispensador fijo (5), de manera que el material termoplástico se distribuye de una manera sustancialmente predeterminada sobre el elemento de refuerzo (7).
- 15 11. Un proceso según la reivindicación 9, en el que, en el paso a1), el material termoplástico se deposita desde un elemento dispensador móvil (5), y en el que el elemento de refuerzo (7) se desplaza, mediante un manipulador (6), de forma sincronizada con el elemento dispensador (5), de manera que el material termoplástico se distribuye de una manera sustancialmente predeterminada sobre el elemento de refuerzo (7).
- 20 12. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 9-11, en el que el elemento de refuerzo (7) se calienta durante los pasos a1) y/o a2), de manera que el material termoplástico tiene una temperatura que supera un umbral predeterminado cuando se deposita en la cavidad (11) del molde (1).
- 25 13. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 9-12, en el que el elemento de refuerzo (7), junto con el material termoplástico (2), se voltea aproximadamente 180 grados alrededor de un eje aproximadamente horizontal entre el paso a1) y el paso a3).
- 30 14. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 9-12, en el que el elemento de refuerzo (7), junto con el material termoplástico (2), se gira entre el paso a1) y el paso a3) de manera que tiene una posición perpendicular a la dirección de cierre del molde.
- 35 15. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 3-14, en el que el elemento de refuerzo (7) tiene una estructura en forma de malla.
- 40 16. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 3-14, en el que el elemento de refuerzo comprende una pluralidad de orificios pasantes (71, 72).
- 45 17. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 3-14, en el que el elemento de refuerzo comprende, sobre al menos una superficie, una pluralidad de orificios no pasantes (73).
- 50 18. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 3-17, en el que el elemento de refuerzo (7) se precalienta antes de ponerlo en contacto con el material termoplástico.
- 55 19. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la cavidad del molde está provista de medios de posicionamiento para posicionar las piezas de inserción adicionales.
- 60 20. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se introduce al menos una capa de revestimiento (8) en el molde antes del paso b), de manera que es una parte integrante del producto (3) obtenido y de manera que cubre al menos una parte de la cara del producto obtenido.
- 65 21. Un proceso según la reivindicación 20, en el que la capa de revestimiento (8) incluye una capa de refuerzo que está embebida dentro del producto (3) obtenido.
22. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente el paso de, después del paso c), desbastar el material en exceso del producto obtenido.
23. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que en el paso a1), la cantidad de material termoplástico que se deposita sobre el soporte de transporte o el elemento de refuerzo está controlada.
24. Un proceso según la reivindicación 23, en el que en el paso a1), la cantidad de material termoplástico que se deposita sobre el soporte de transporte o el elemento de refuerzo está controlada de manera que se deposita más material termoplástico por unidad de superficie en al menos un área del soporte de transporte que en otra área del soporte de transporte.
25. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 23 y 24, en el que la cavidad del molde está configurada de manera que el material termoplástico forma al menos un elemento funcional en el paso b).

26. Un proceso según la reivindicación 25, en el que dicho al menos un elemento funcional incluye al menos una torreta de fijación.
- 5 27. Un proceso según la reivindicación 25, en el que dicho al menos un elemento funcional incluye al menos un clip de fijación de cableado.
28. Un proceso según la reivindicación 25, en el que dicho al menos un elemento funcional incluye al menos un elemento de refuerzo.
- 10 29. Un proceso según la reivindicación 25, en el que dicho al menos un elemento funcional incluye al menos una estructura de absorción de impactos.
30. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores para obtener un elemento para un automóvil.
- 15 31. Un proceso según la reivindicación 30, en el que dicho elemento para un automóvil se selecciona entre el grupo que comprende: un panel de puerta, una bandeja trasera y un montante.

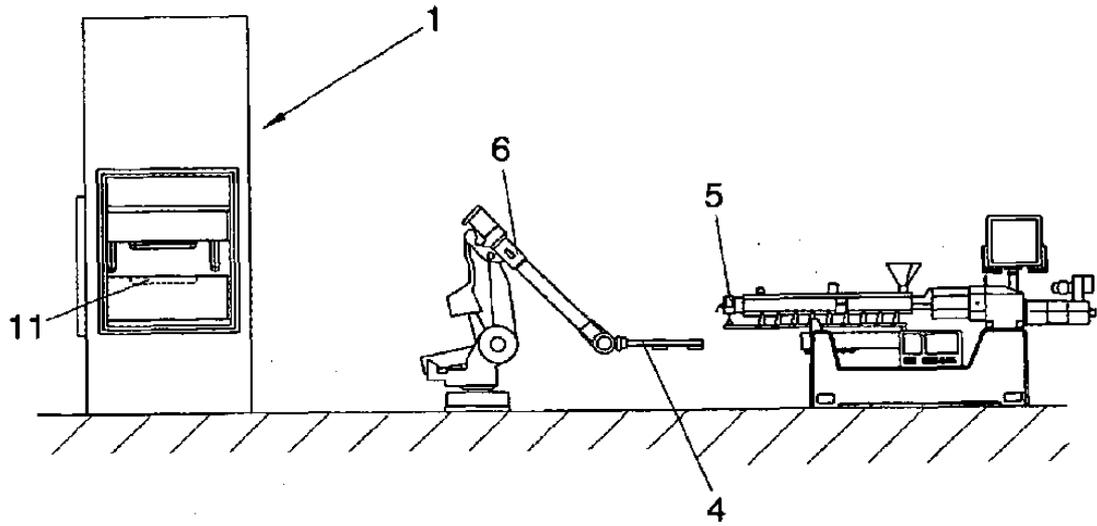


FIG. 1A

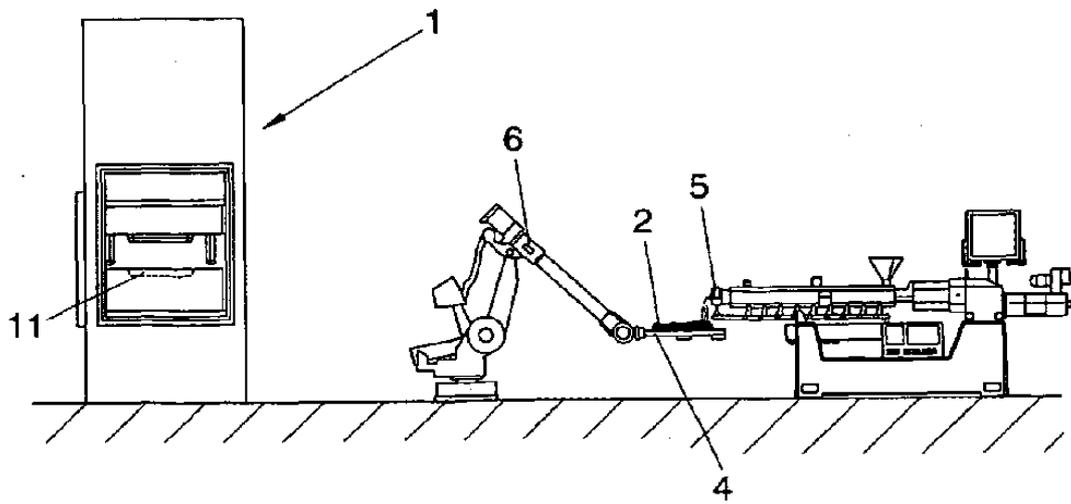


FIG. 1B

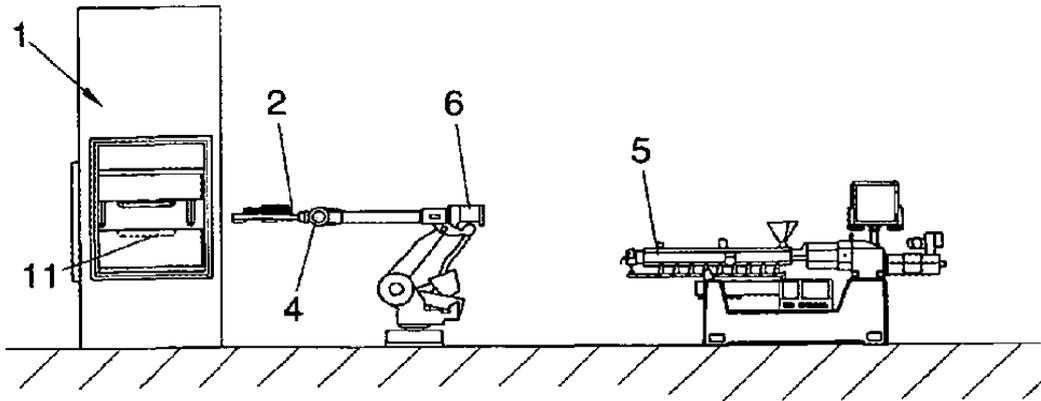


FIG. 1C

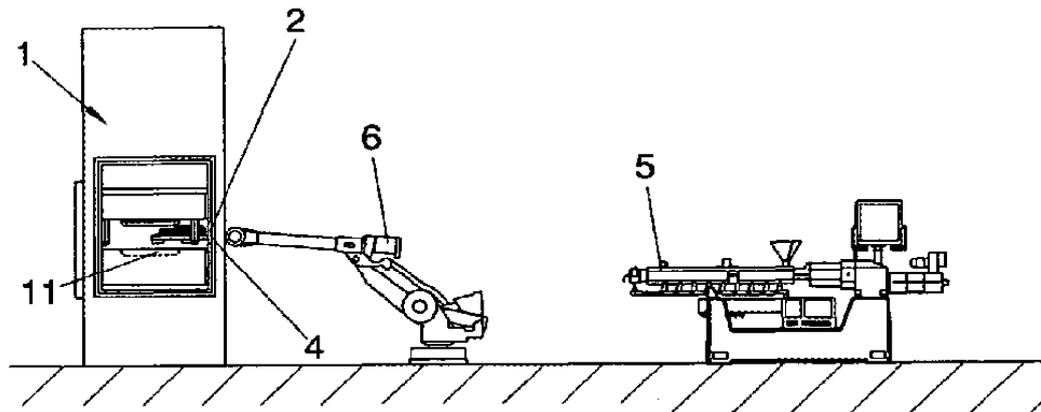


FIG. 1D

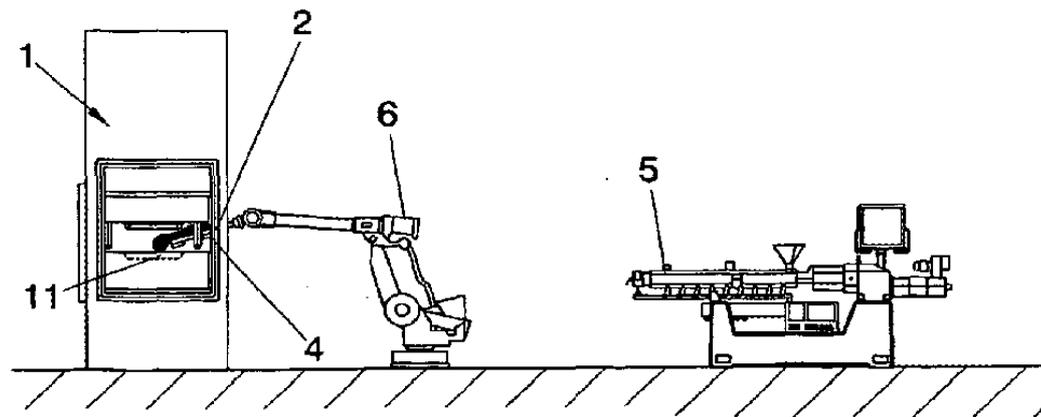


FIG. 1E

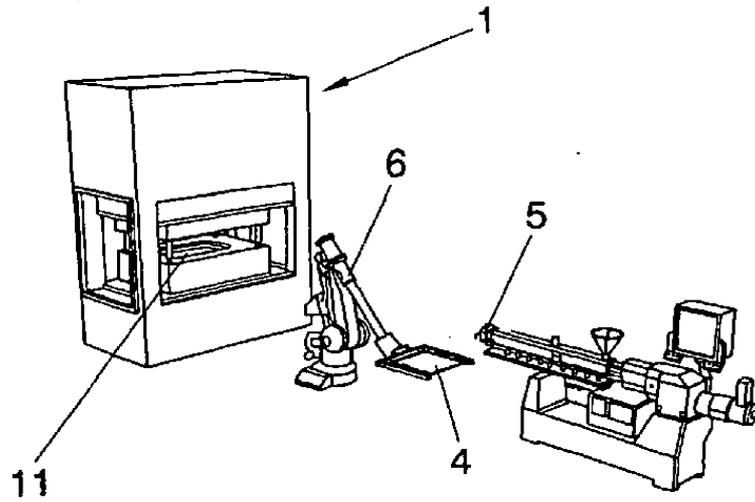


FIG. 2A

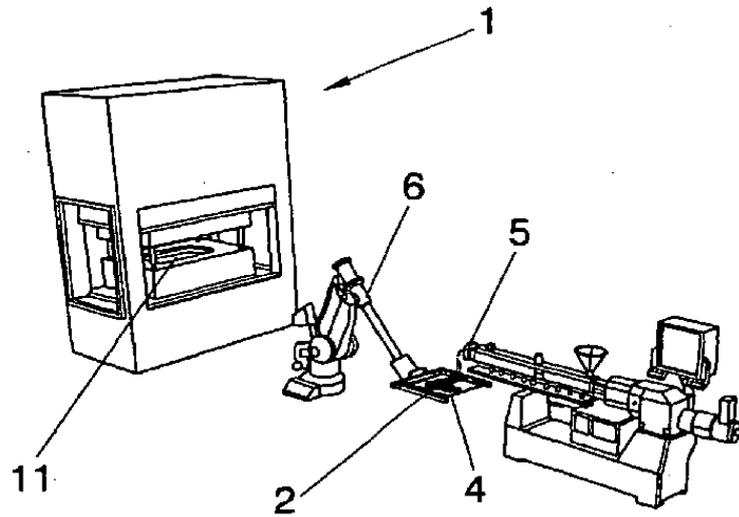


FIG. 2B

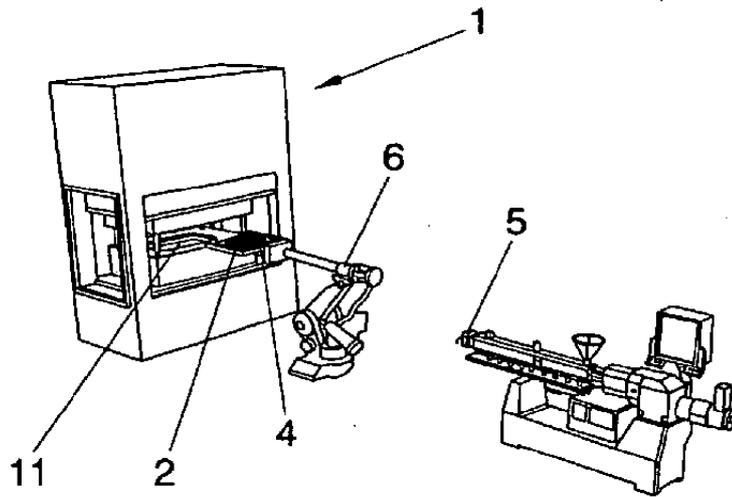


FIG. 2C

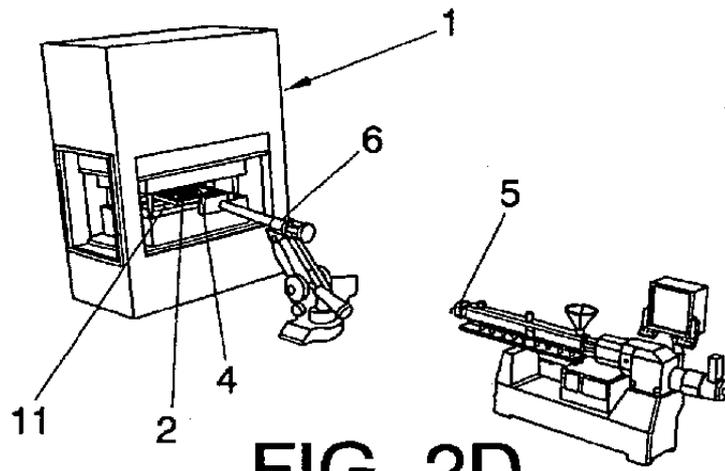


FIG. 2D

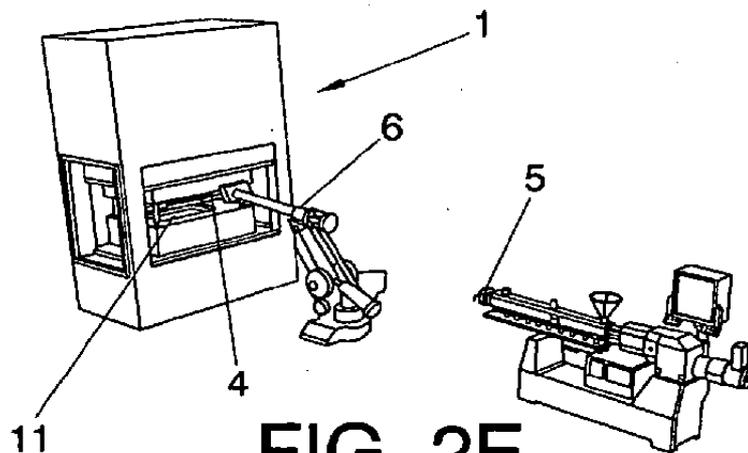


FIG. 2E

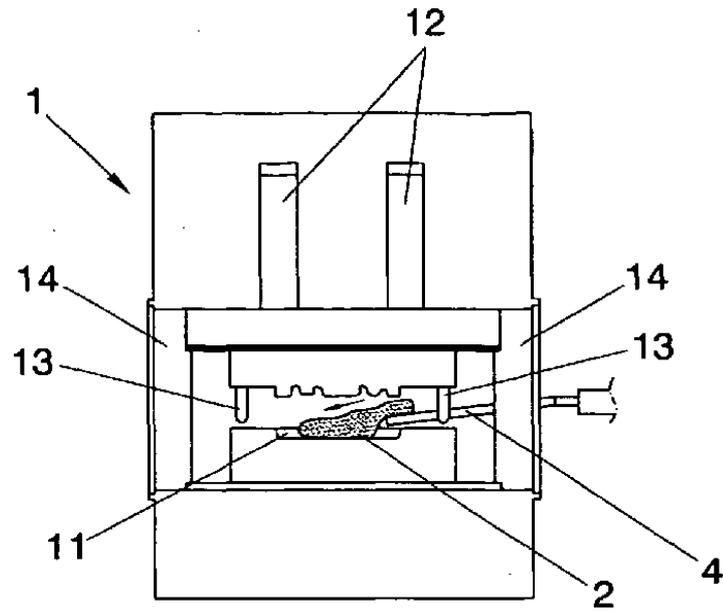


FIG. 3A

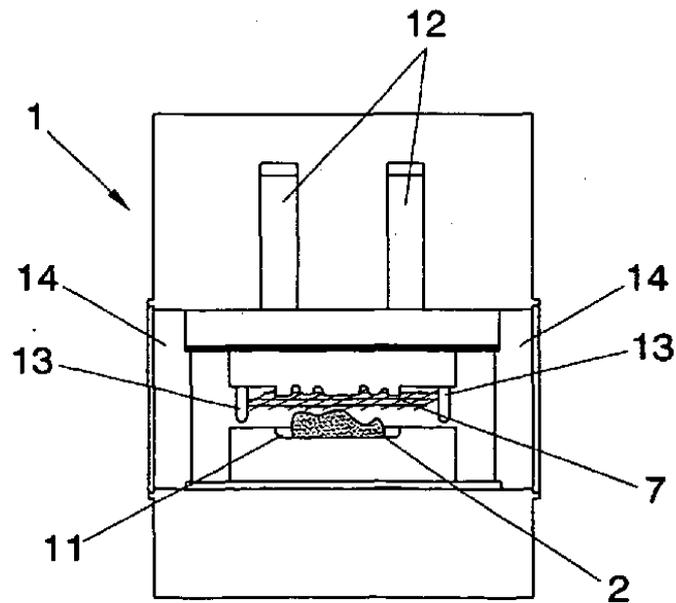


FIG. 3B

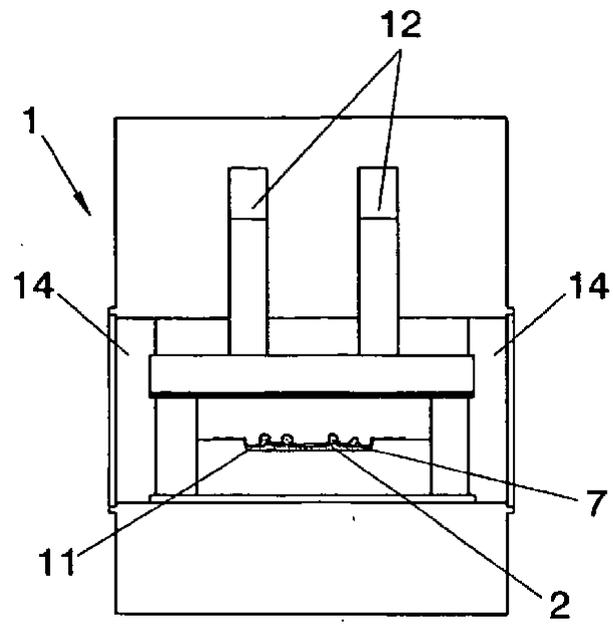


FIG. 3C

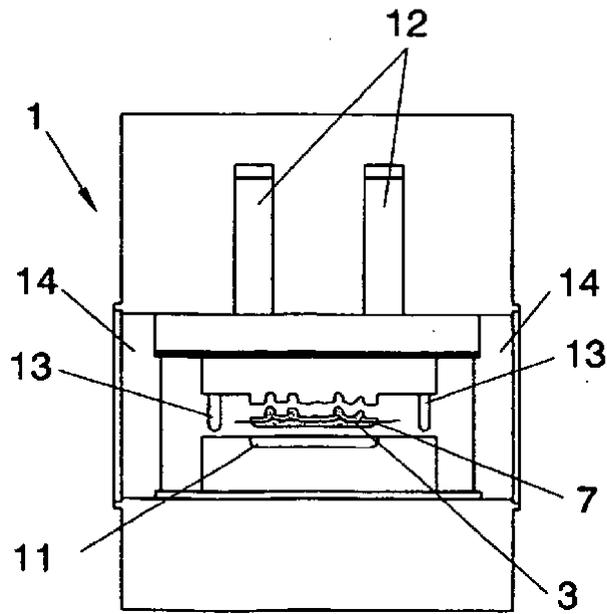


FIG. 3D

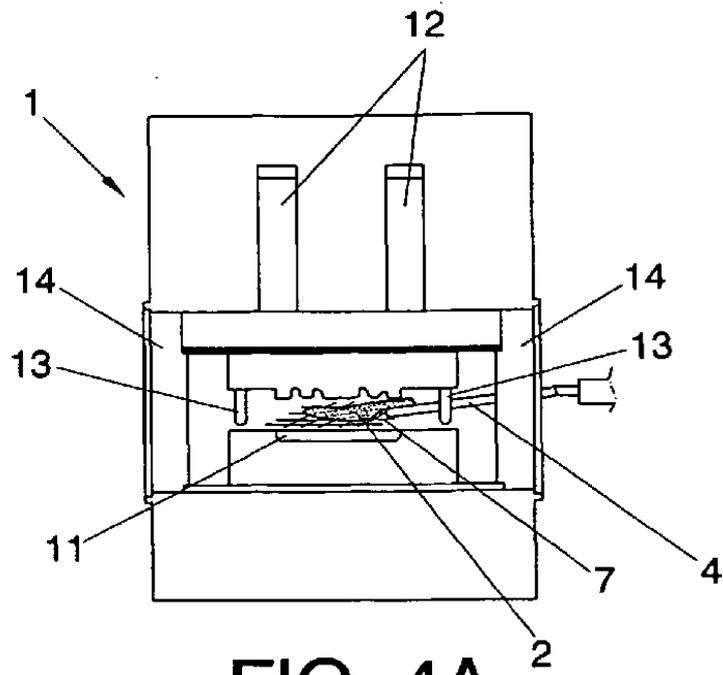


FIG. 4A

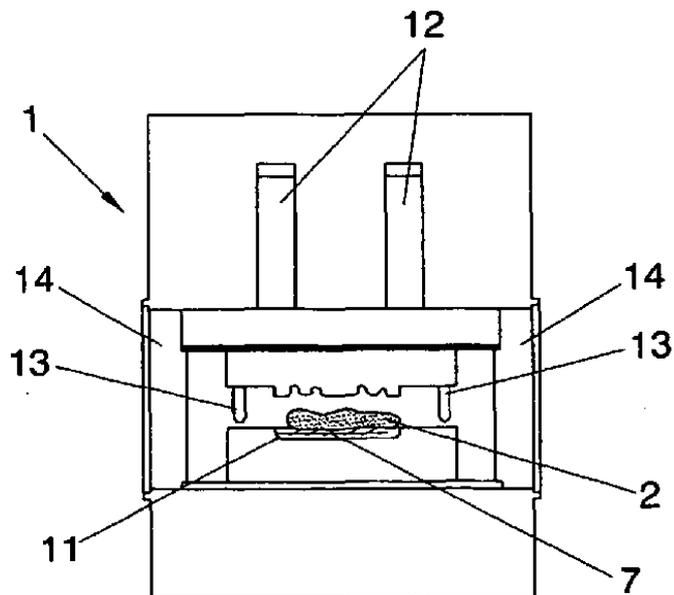


FIG. 4B

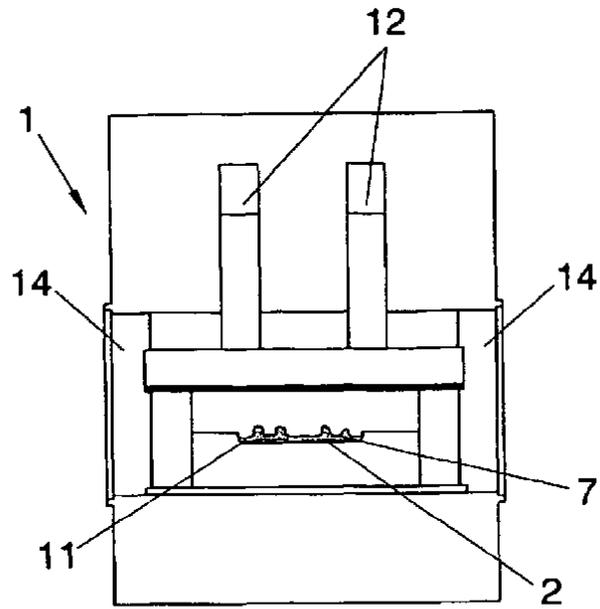


FIG. 4C

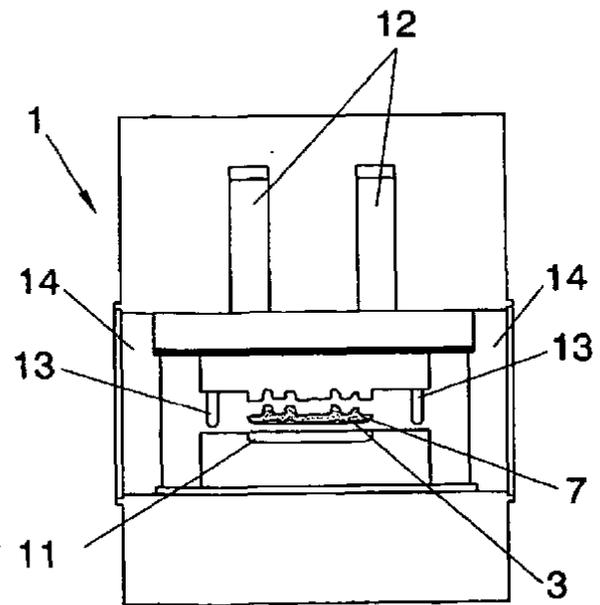


FIG. 4D

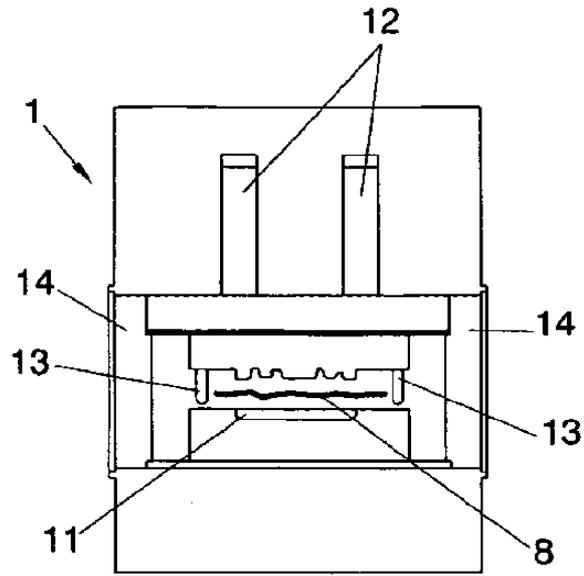


FIG. 5A

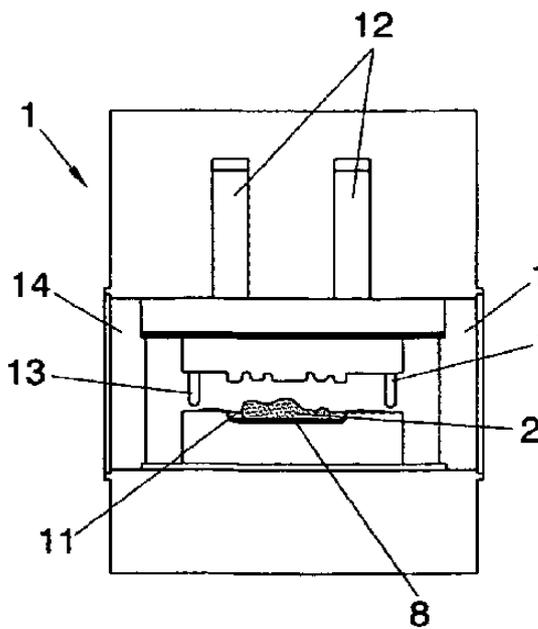


FIG. 5B

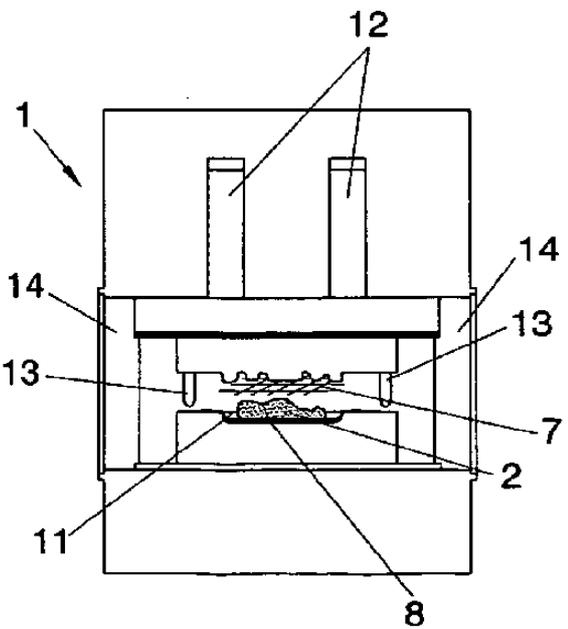
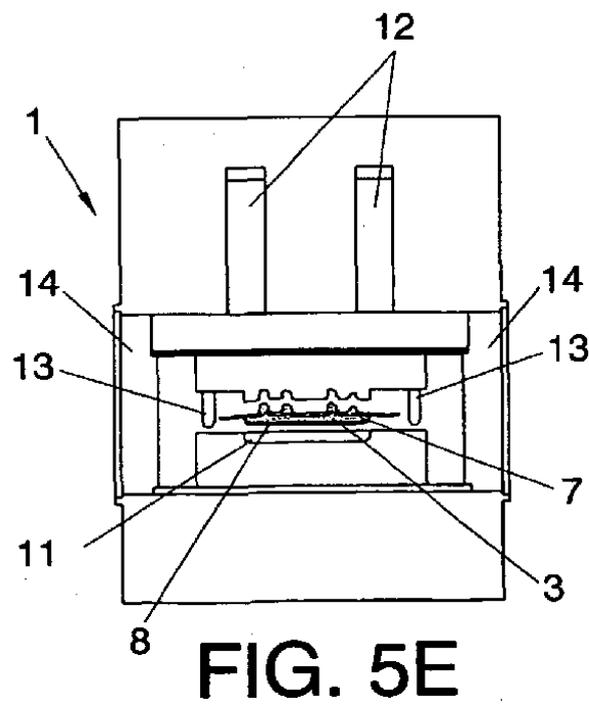
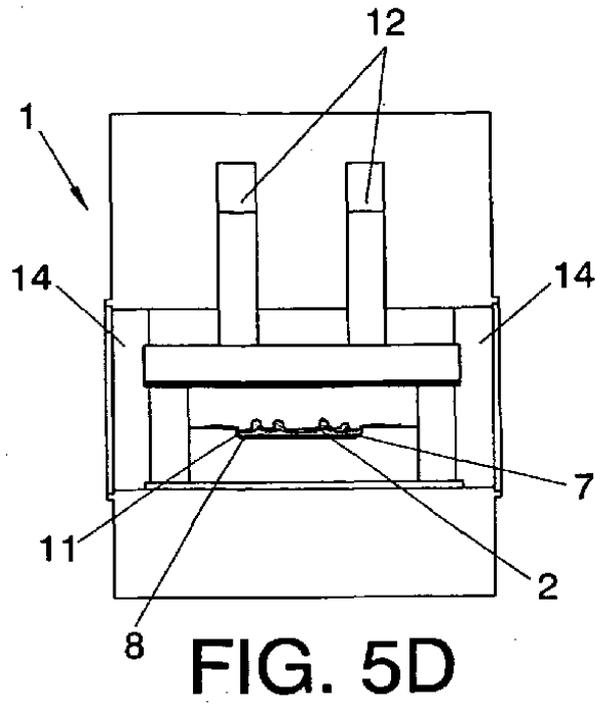


FIG. 5C



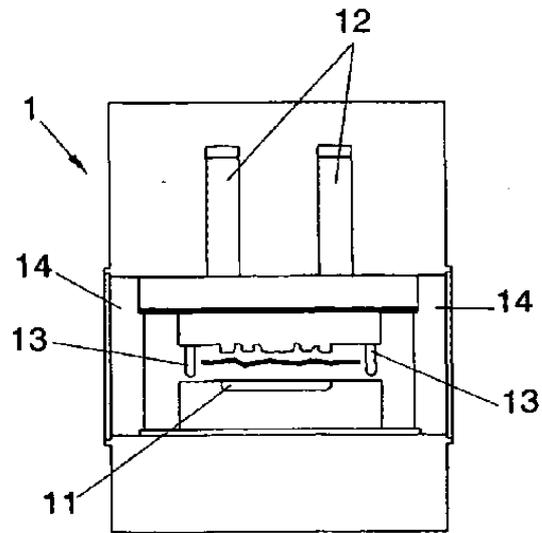


FIG. 6A

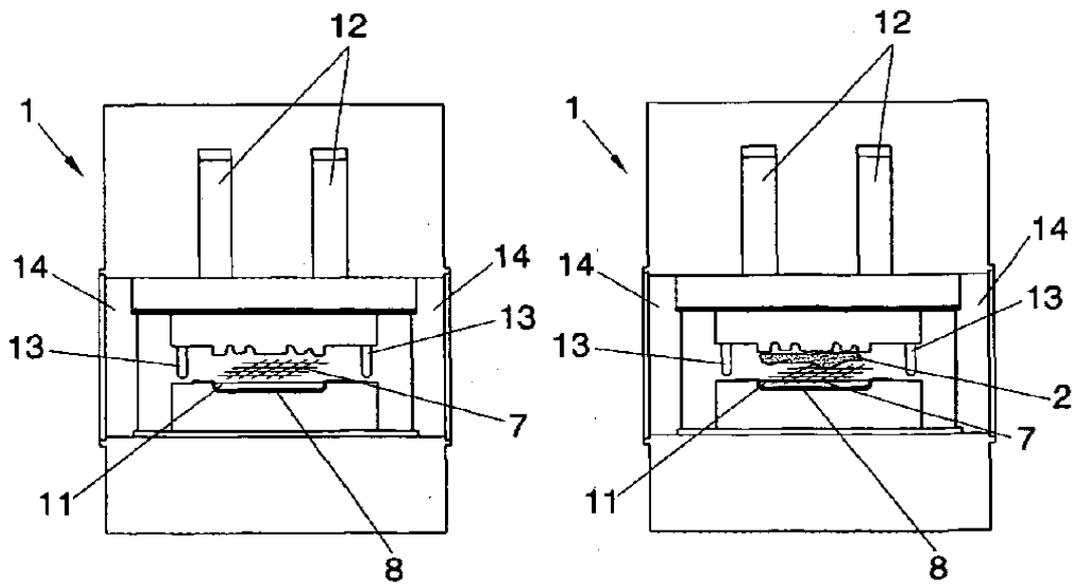
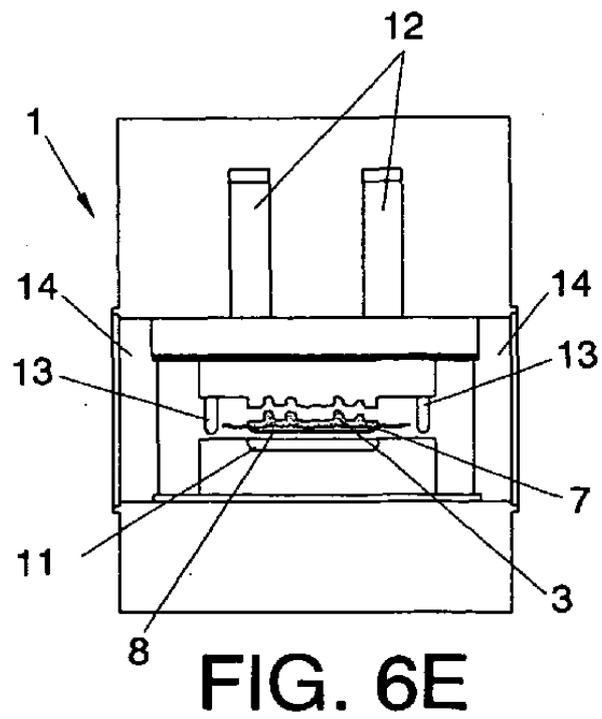
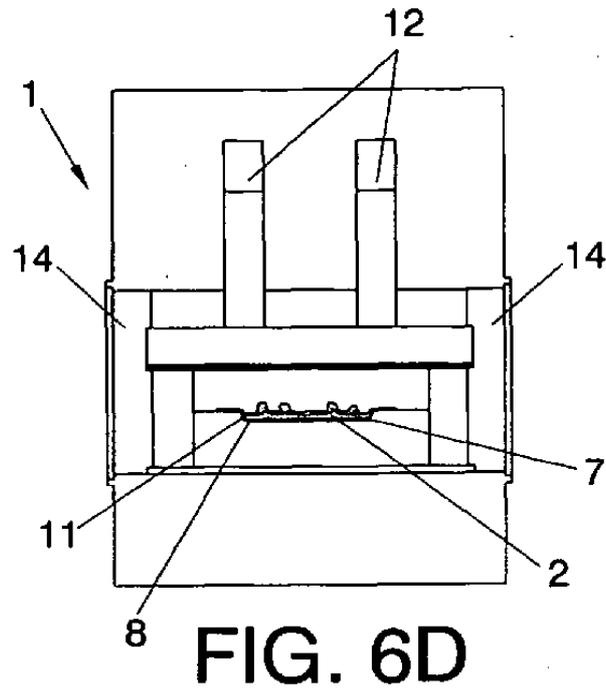


FIG. 6B

FIG. 6C



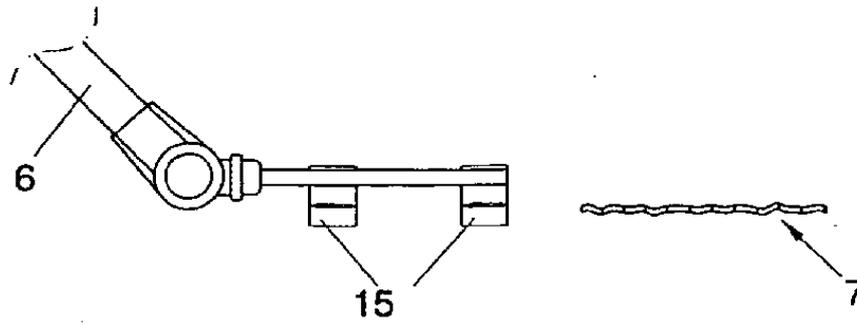


FIG. 7A

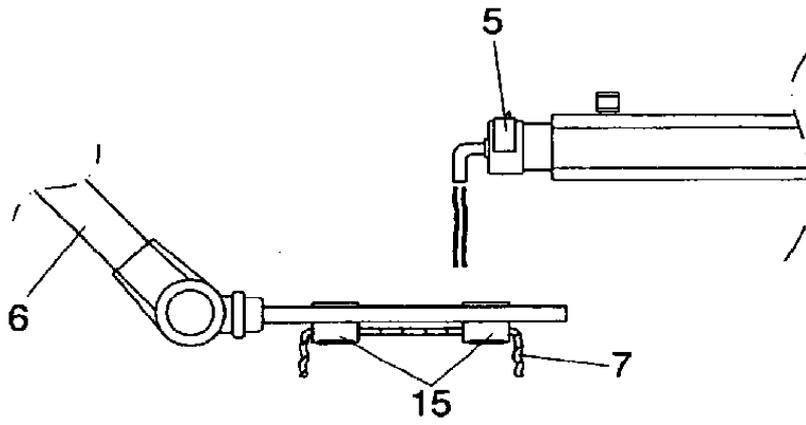


FIG. 7B

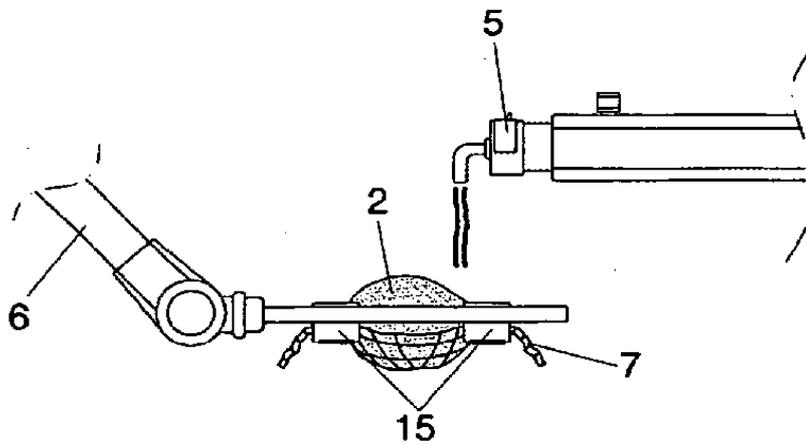


FIG. 7C

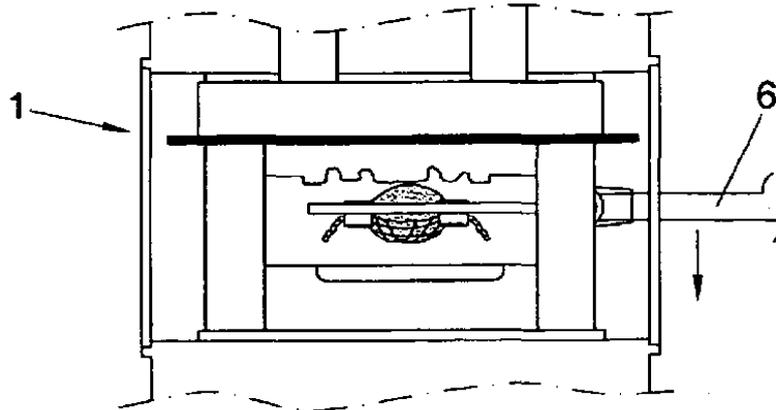


FIG. 7D

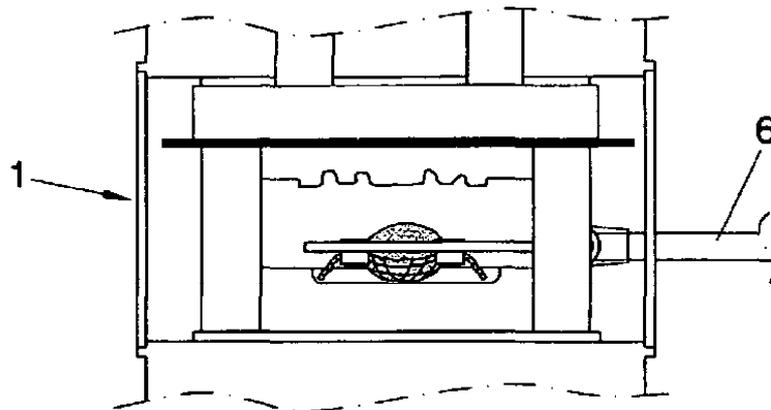


FIG. 7E

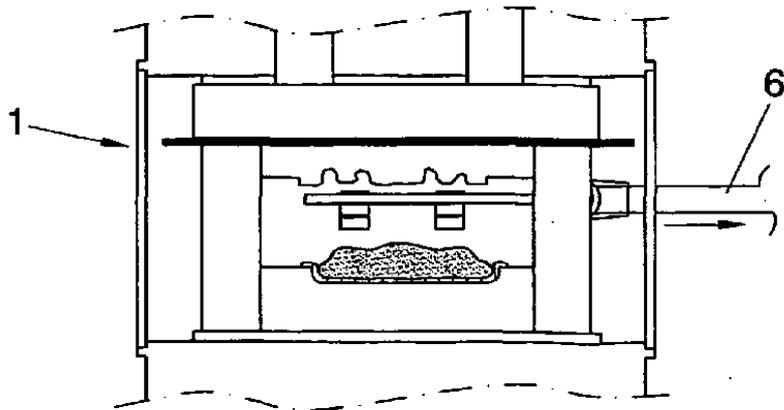


FIG. 7F

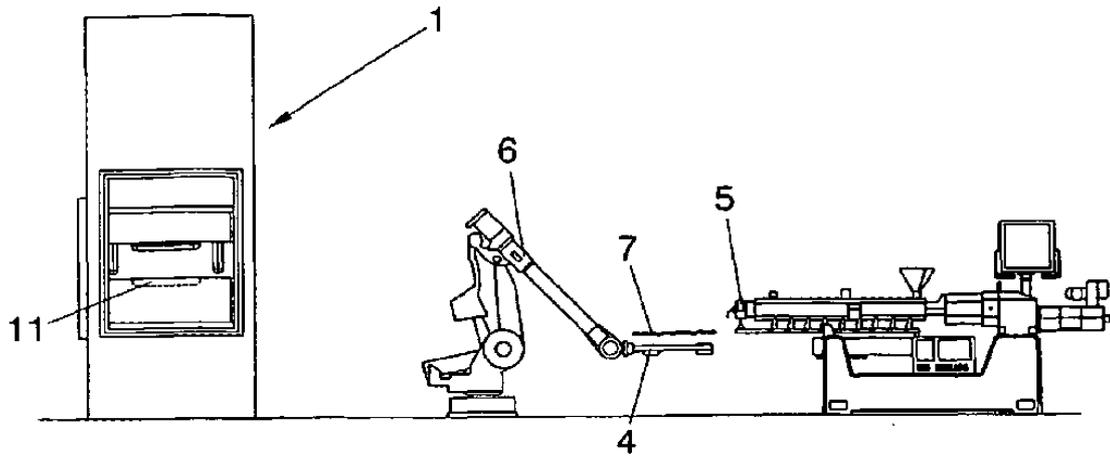


FIG. 8A

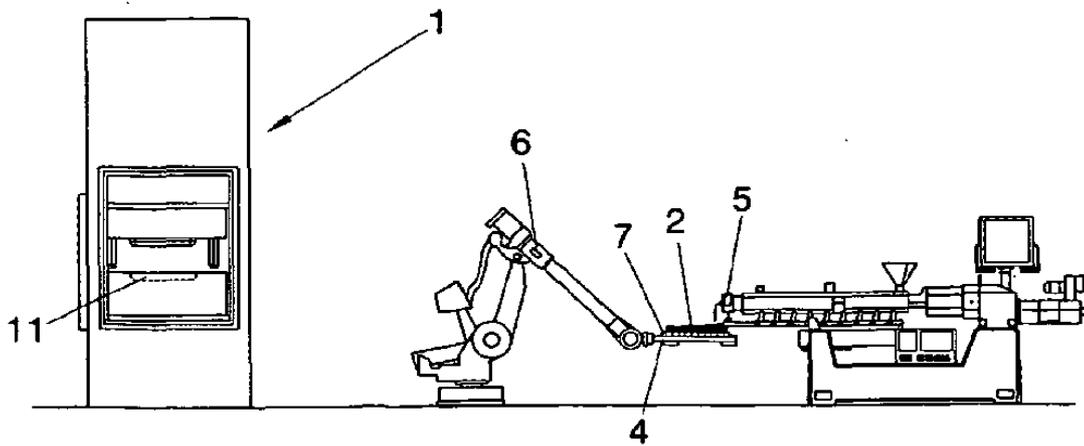


FIG. 8B

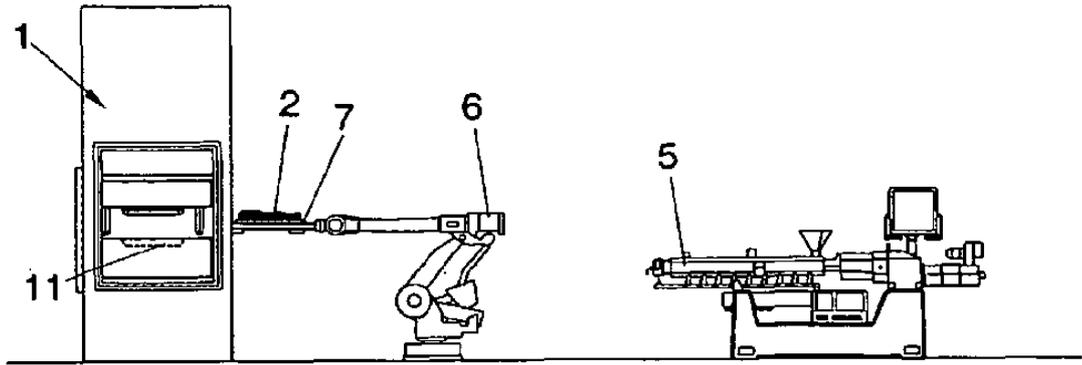


FIG. 8C

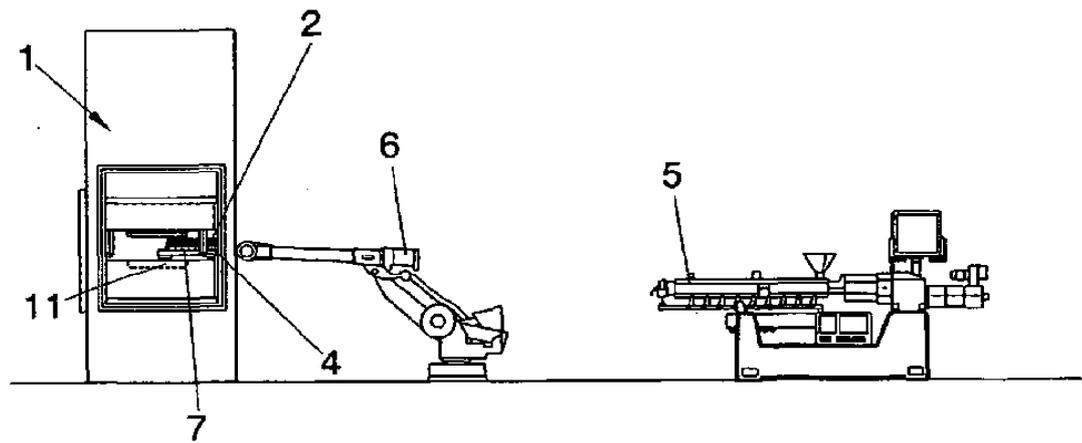


FIG. 8D

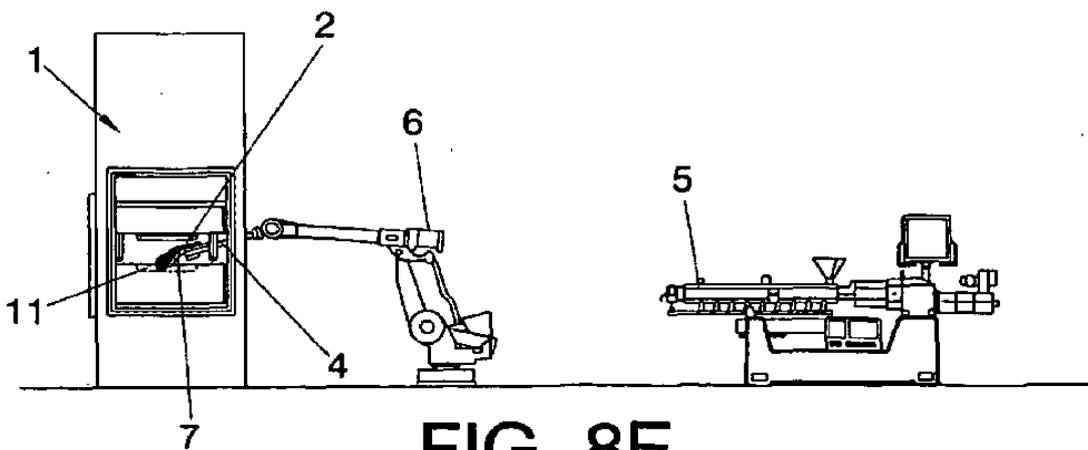


FIG. 8E

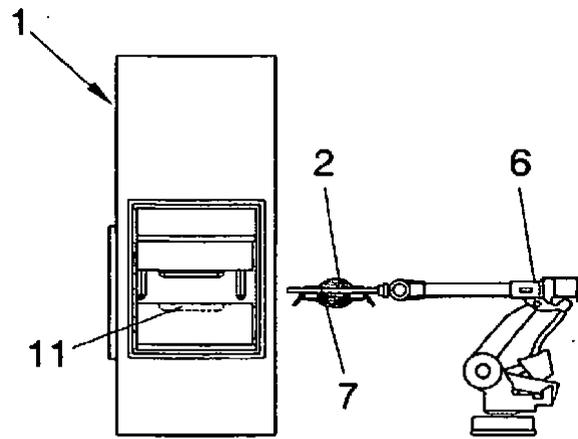


FIG. 9A

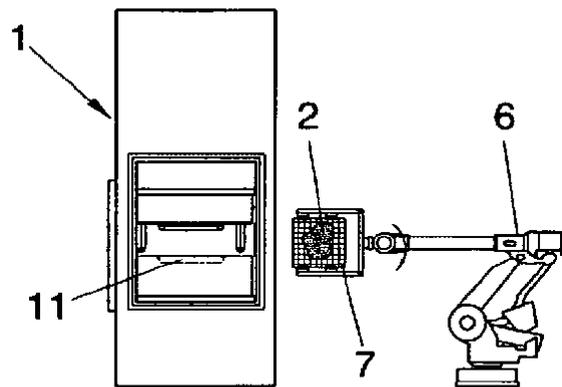


FIG. 9B

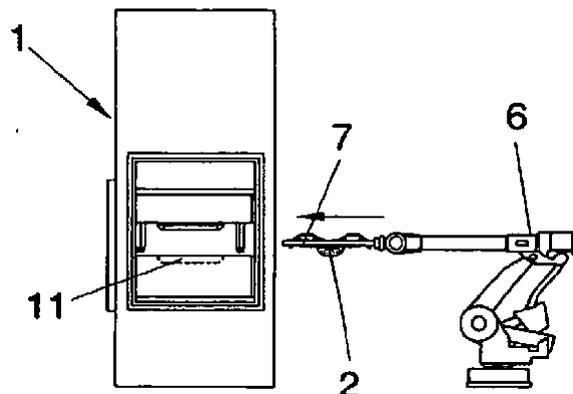


FIG. 9C

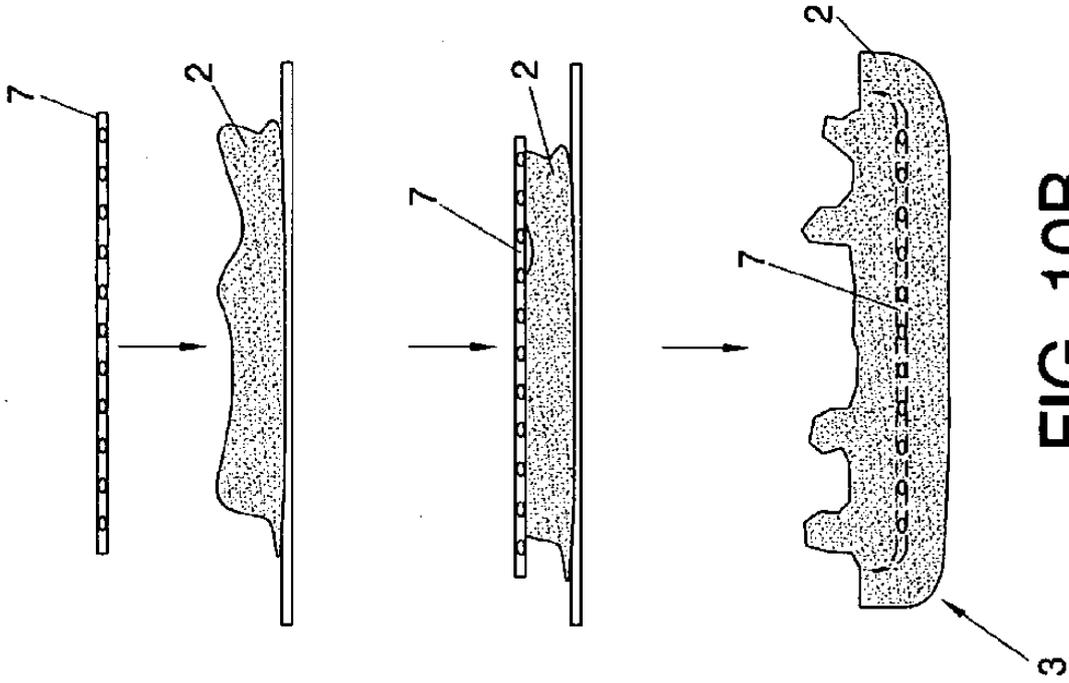


FIG. 10B

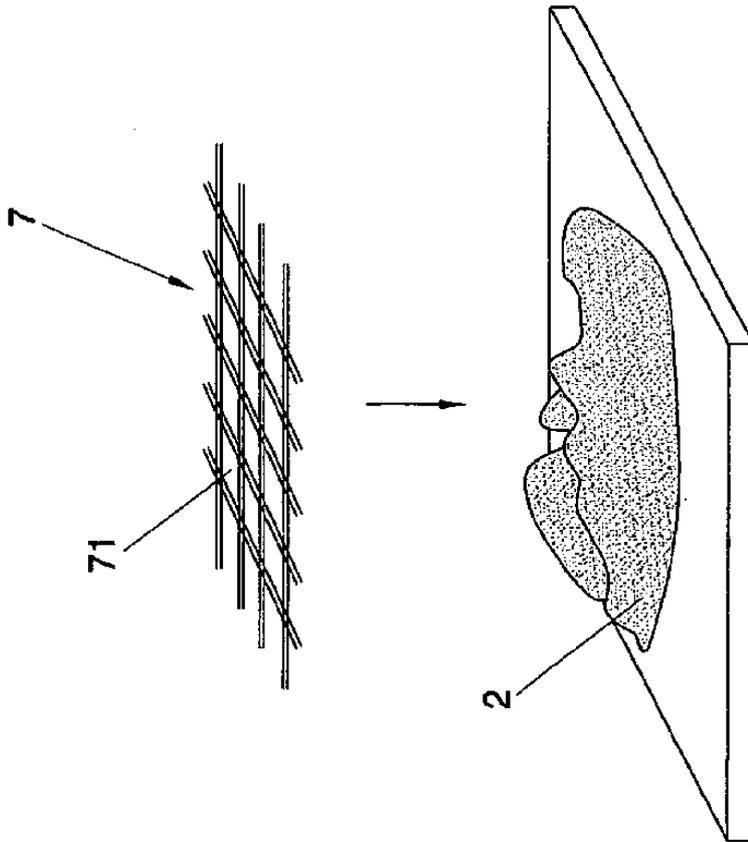


FIG. 10A

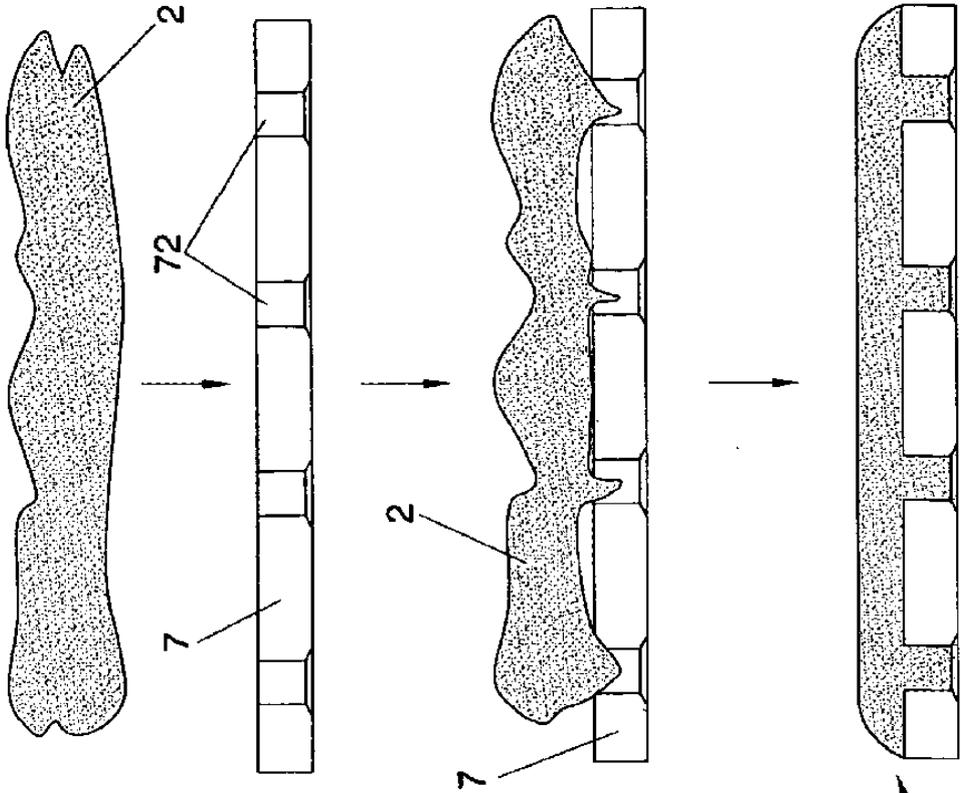


FIG. 11B

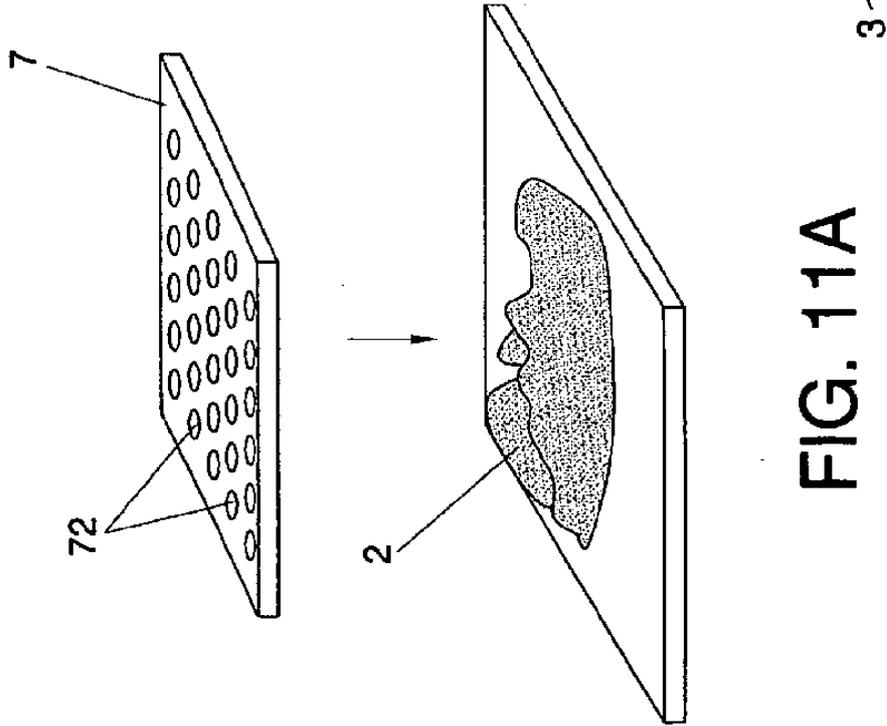


FIG. 11A

