(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 548 051**

(51) Int. Cl.:

B29C 45/14 (2006.01)
B29C 45/26 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.05.2012** **E 12728178 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2015** **EP 2714361**

(54) Título: **Procedimiento y dispositivo para la fabricación de piezas de plástico decoradas mediante una lámina con perforaciones o entalladuras profundas mediante moldeo por inyección IMD**

(30) Prioridad:

30.05.2011 DE 102011102830

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.10.2015

(73) Titular/es:

HBW-GUBESCH KUNSTSTOFF-ENGINEERING GMBH (100.0%)
Bahnhofswald 2
91448 Emskirchen, DE

(72) Inventor/es:

REICHART, MARC y
GUBESCH, WERNER

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 548 051 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 y dispositivo para la fabricación de piezas de plástico decoradas mediante una lámina con perforaciones o entalladuras profundas mediante moldeo por inyección IMD

La invención se refiere a un molde IMD para la fabricación de una pieza de plástico decorada mediante una lámina. La invención se refiere, además, a un dispositivo de moldeo por inyección con un molde IMD de este tipo, así como a un procedimiento para la fabricación de una pieza de plástico decorada mediante una lámina mediante moldeo por inyección IMD.

Se denominan piezas de plástico decoradas mediante una lámina las piezas moldeadas por inyección, que están provistas en una superficie visible de una capa decorativa de barniz, pudiendo presentar esta última de forma opcional una estructura superficial a modo de relieve. Estas piezas de plástico decoradas mediante una lámina se usan en particular como elementos de un revestimiento del habitáculo de un vehículo. La capa decorativa de barniz tiene aquí en muchos casos un aspecto óptico que imita otro material, como madera, acero fino, etc.

Las piezas de plástico decoradas mediante una lámina se fabrican en particular en la llamada técnica IMD (en inglés, In-Mold-Decoration, en español decoración en el molde). En la técnica IMD se aplica en primer lugar la capa de barniz como negativo (es decir, con la posterior cara visible orientada hacia el interior) en una lámina de soporte desprendible, plana. Esta lámina de soporte provista de la capa de barniz se denominará en lo sucesivo lámina (IMD).

El proceso IMD propiamente dicho se realiza en un procedimiento de moldeo por inyección especial mediante un molde IMD. Un molde IMD de este tipo está formado habitualmente por dos mitades de molde, que en un estado cerrado encierran entre sí una cavidad que ha de ser llenada con una masa de plástico fundida. Estas mitades de molde son

- una mitad de molde orientada hacia la lámina, que porta aquella zona de la superficie de la cavidad en la que debe realizarse la superficie visible (también: el lado frontal) de la pieza de plástico a inyectar, así como
- una mitad de molde no orientada hacia la lámina, que porta aquella zona de la superficie de la cavidad que corresponde al lado posterior (que no ha de ser decorado) de la pieza de plástico.

La lámina IMD es guiada entre las mitades de molde del molde IMD abierto, de modo que la capa de barniz queda orientada hacia la mitad de molde no orientada hacia la lámina. Al cerrar el molde IMD, la lámina se tensa en la zona de las superficies de desmoldeo asentadas una contra la otra entre las dos mitades de molde del molde IMD. Después de cerrar el molde IMD, se inyecta plástico detrás de la lámina, prensándose la lámina bajo la acción de la presión de inyección contra la mitad de molde orientada hacia la lámina. La lámina IMD se extiende (estira) aquí localmente.

En el proceso de moldeo por inyección, la capa de barniz se une a la masa de plástico que se solidifica. Durante o después de la apertura del molde IMD, se retira la lámina de soporte de la capa de barniz, que ahora forma la superficie visible del artículo moldeado por inyección.

Por el documento EP 1 897 669 A1 se conoce un molde IMD según el preámbulo de la reivindicación 1. En el molde conocido, el macho de molde se fija junto con una pluralidad de espigas de expulsión en una placa de expulsión. La unidad constructiva formada por el macho de molde, las espigas de expulsión y la placa de expulsión es desplazable aquí respecto a la mitad de molde no orientada hacia la lámina. El molde conocido es un molde de inyección estampada, en el que la mitad de molde no orientada hacia la lámina está formada por un anillo exterior de molde y un punzón guiado de forma desplazable en el mismo. En un procedimiento de inyección estampada correspondiente, se retira en una primera etapa de desmoldeo en primer lugar el punzón respecto al anillo de molde. Se mantiene la posición de las espigas de expulsión y del macho de molde respecto al anillo de molde, por lo que la pieza de plástico se mantiene en su posición de partida. No es hasta una segunda etapa de desmoldeo, cuando las espigas de expulsión y el macho de molde se desplazan respecto al macho de molde exterior, por lo que la pieza de plástico se saca a presión del anillo de molde.

Como alternativa a la técnica IMD existe el llamado moldeo por inserción (Insert-Molding). En la técnica de moldeo por inserción, la capa de barniz se aplica en una lámina de moldeo por inserción de un espesor sustancialmente más grande en comparación con las láminas IMD, que presenta por lo tanto cierta estabilidad de forma. La lámina de moldeo por inserción provista de la capa de barniz se deforma bajo la acción de presión y/o temperatura y detrás de la misma se inyecta plástico. A diferencia de la técnica IMD, la capa de barniz y la lámina no se separan una de la otra en el moldeo por inserción. Por el contrario, la lámina de moldeo por inserción se encuentra en la pieza de plástico acabada a modo de sándwich entre la capa de barniz y la pieza de plástico.

No obstante, el uso de la técnica IMD es problemático en las piezas de plástico, cuya superficie visible está provista de perforaciones o de depresiones y entalladuras (que no han de decorarse) (en general: concavidades). Las concavidades de este tipo sirven en las piezas de revestimiento del habitáculo de un vehículo por ejemplo para el

alojamiento de interruptores, indicadores u otras piezas insertadas. En la zona del lado posterior de las concavidades de este tipo está previsto por lo tanto, por lo general, un fondo que actúa como superficie de contacto o al menos un tope que delimita la inserción. La anchura de luz de una concavidad de este tipo se reduce por lo tanto típicamente hacia el lado posterior de la pieza de plástico. Por otro lado, el fondo de una concavidad de este tipo está perforado por regla general al menos en una zona pequeña de la superficie, para permitir una fijación por tornillos o por enclavamiento de la pieza insertada en la pieza de plástico o para la entrada de cables eléctricos.

En piezas de plástico no decoradas, las concavidades se proporcionan habitualmente con ayuda de los machos de molde, que se asoman partiendo de una de las mitades de molde a la cavidad. Para poder desmoldear la pieza de plástico acabada, un macho de molde de este tipo está fijado siempre en aquella mitad de molde hacia la cual la concavidad presenta la mayor anchura de luz. No obstante, en las piezas IMD no es posible la fijación de un macho de molde en la mitad de molde orientada hacia la lámina, al menos cuando la concavidad es suficientemente profunda, puesto que el macho de molde sobreextendería o incluso dañaría la lámina IMD. Aquí hay que tener en cuenta, en particular, que las finas láminas IMD solo presentan una estirabilidad comparativamente reducida, sufriendo la capa de barniz daños visibles cuando se excede la misma.

Por estas razones, se recurre por regla general al procedimiento de moldeo por inserción para la fabricación de piezas de plástico decoradas mediante una lámina con concavidades en la superficie visible, que es sustancialmente más costoso en comparación con el IMD. Las láminas de moldeo por inserción allí usadas tienen un espesor sustancialmente más grande que las láminas IMD usuales y presentan, por lo tanto, por regla general, una estirabilidad que multiplica varias veces la de las otras. Además, en estas láminas de moldeo por inserción pueden punzonarse agujeros tras la embutición profunda, a través de los cuales pueden introducirse a continuación para el proceso de moldeo por inyección machos de molde en la cavidad desde el lado orientada hacia la lámina.

Para garantizar un aspecto uniforme en un revestimiento interior de un vehículo, en un caso de este tipo deben fabricarse en muchos casos además de la pieza provista de la concavidad también piezas de revestimiento adyacentes mediante moldeo por inserción, aunque desde el punto de vista técnico, dado el caso, no fuera necesario para estas piezas adyacentes. Por lo tanto, en muchos casos se multiplica el inconveniente en cuanto a los costes que va unido al uso de la técnica de moldeo por inserción.

La invención tiene el objetivo de permitir una fabricación poco costosa de piezas moldeadas por inyección decoradas mediante una lámina con concavidades en la superficie visible.

Respecto a un molde IMD, este objetivo se consigue de acuerdo con la invención mediante las características de la reivindicación 1. Respecto a un dispositivo de moldeo por inyección, el objetivo arriba indicado se consigue de acuerdo con la invención mediante las características de la reivindicación 6. Respecto a un procedimiento para la fabricación de una pieza de plástico decorada mediante una lámina mediante el molde IMD de acuerdo con la invención, el objetivo arriba indicado se consigue de acuerdo con la invención mediante las características de la reivindicación 8. En las reivindicaciones dependientes se indican configuraciones y variantes ventajosas de la invención.

El molde (IMD) de acuerdo con la invención comprende una mitad de molde orientada hacia la lámina y una mitad de molde no orientada hacia la lámina, que en el estado cerrado envuelven una cavidad. El molde comprende además un macho de molde, que forma un molde negativo de una concavidad que ha de dejarse libre en la pieza de plástico a fabricar, atravesando este macho de molde la cavidad por completo, es decir, que en el estado cerrado del molde se extiende desde la mitad de molde orientada hacia la lámina hasta la mitad de molde no orientada hacia la lámina. El concepto “concavidad” se refiere en general a una perforación, una depresión o una entalladura en la pieza de plástico, que se extiende desde un lado frontal que forma la superficie visible de la pieza de plástico hasta un lado posterior opuesto a éste de la pieza de plástico. En el lado posterior, la concavidad puede estar más o menos terminada mediante un fondo, según el caso de aplicación. De acuerdo con la invención, el macho de molde está realizado por las dos mitades de molde por separado. Dicho de otro modo, el macho de molde está suelto, en el sentido de que el macho de molde no está unido de forma permanente a ninguna de las dos mitades de molde. Entre una superficie frontal del macho de molde y la mitad de molde orientada hacia la lámina está formado aquí un tramo de superficie (interior) de una superficie de desmoldeo, a lo largo de la cual puede guiarse o es guiada una lámina IMD en el estado cerrado de las mitades de molde. En el molde IMD de acuerdo con la invención, la lámina IMD se hace pasar, por lo tanto, conforme a lo previsto entre la mitad de molde orientada hacia la lámina y el macho de molde. El término “superficie de desmoldeo” se aplica en general a aquella zona de la superficie del molde IMD en la que dos partes del molde quedan asentadas una contra la otra en el estado cerrado, estando intercalada la lámina IMD.

El molde puede usarse de forma especialmente ventajosa para la fabricación de piezas con al menos una concavidad, que se estrecha hacia el lado posterior (que no ha de ser decorado) de la pieza. Correspondientemente, el macho de molde está realizado preferiblemente de tal modo que se estrecha hacia su superficie posterior, opuesta a la superficie frontal. De forma adicional o alternativa, el macho de molde y la mitad de molde no orientada hacia la lámina están configurados de tal modo que la cavidad destalona la superficie posterior del macho de molde.

Gracias al macho de molde separado de las dos mitades de molde se permite, por un lado, guiar la lámina IMD con un estiramiento comparativamente reducido por el molde, más teniéndose en cuenta que la lámina IMD no debe introducirse en la concavidad. Por otro lado, la realización separada del macho de molde, también de la mitad de molde no orientada hacia la lámina, permite retirar el macho de molde antes o durante el desmoldeo de la pieza de plástico de esta mitad de molde. Por lo tanto, también las piezas de plástico con una concavidad que se estrecha fuertemente hacia la mitad de molde no orientada hacia la lámina pueden desmoldearse sin problemas.

En una realización recomendable del molde IMD está previsto al menos un distanciador, mediante el cual el macho de molde puede apoyarse o está apoyado en la mitad de molde no orientada hacia la lámina. El o cada distanciador puede(n) partir aquí o del macho de molde o de la mitad de molde no orientada hacia la lámina. Además, en el marco de la invención también puede estar prevista una combinación de varios distanciadores, de los que al menos uno parte del macho de molde y al menos otro de la mitad de molde no orientada hacia la lámina. El o los distanciadores está(n) configurado(s) preferiblemente de tal modo que el macho de molde puede fijarse en su posición con precisión de ajuste en la mitad de molde no orientada hacia la lámina. Como alternativa, también puede estar previsto que el o cada distanciador mantenga el macho de molde con cierto juego lateral en la mitad de molde no orientada hacia la lámina. En este caso, el macho de molde preferiblemente no se posiciona de forma definitiva y se fija en su posición hasta el estado cerrado del molde IMD quedando bloqueado entre las dos mitades de molde.

En una forma de realización especialmente ventajosa desde el punto de vista de la técnica de fabricación, el macho de molde y la mitad de molde no orientada hacia la lámina están configurados de tal modo que el macho de molde puede fijarse o está fijado de forma amovible, pero en condiciones normales de funcionamiento de forma imperdible en la mitad de molde no orientada hacia la lámina. En particular, el macho de molde está configurado de forma opcional de tal modo que puede insertarse en la mitad de molde no orientada hacia la lámina o que puede colocarse en la mitad de molde no orientada hacia la lámina.

Para un posicionamiento especialmente preciso del macho de molde, éste está provisto en su superficie frontal preferiblemente de un contorno de centraje, que coopera con un contorno antagonista correspondiente en la mitad de molde orientada hacia la lámina para el centraje del macho de molde, encajando el contorno de centraje y el contorno antagonista uno en otro con ajuste positivo en el estado cerrado. El contorno de centraje está formado en particular por una pluralidad de botones, dientes o similares. El contorno antagonista en la mitad de molde orientada hacia la lámina está formado preferiblemente de forma complementaria al contorno de centraje. No obstante, en principio también es posible que la superficie frontal del macho de molde y una superficie antagonista correspondiente de la mitad de molde orientada hacia la lámina estén realizadas de forma plana.

El dispositivo de moldeo por inyección de acuerdo con la invención comprende el molde IMD de acuerdo con la invención en una de las variantes de realización anteriormente descritas. El dispositivo de moldeo por inyección comprende además medios para guiar la lámina IMD entre las mitades de molde (denominados en lo sucesivo también “guía de lámina”). El dispositivo de moldeo por inyección comprende finalmente también medios para la inserción reversible del macho de molde en el molde no orientada hacia la lámina o para retirar el macho de molde de esta mitad de molde. Estos medios están realizados para posicionar el macho de molde entre la lámina IMD y la mitad de molde no orientada hacia la lámina, de modo que la lámina IMD es guiada entre la superficie frontal del macho de molde (insertado) y la mitad de molde orientada hacia la lámina cuando el molde está cerrado.

Los medios para insertar y retirar el macho de molde están formados en particular por un robot o por una unidad de manipulación automática de otro tipo. En una realización preferible del dispositivo de moldeo por inyección, estos medios no solo sirven para insertar y retirar el macho de molde sino también para retirar (desmoldear) la pieza de plástico de la mitad de molde no orientada hacia la lámina. En particular, se usa una unidad de manipulación como se usa habitualmente en dispositivos de moldeo por inyección convencionales para desmoldear la pieza moldeada por inyección acabada, de forma sinergética también para retirar e insertar el macho de molde.

De acuerdo con el procedimiento de acuerdo con la invención, el macho de molde se inserta en el estado abierto de las mitades de molde en la mitad de molde no orientada hacia la lámina. A continuación, las mitades de molde se desplazan al estado cerrado, tensándose la lámina IMD en el molde de tal modo que la lámina IMD es guiada entre la superficie frontal del macho de molde y la mitad de molde orientada hacia la lámina. A continuación del cierre del molde, se inyecta, al igual que en un proceso de moldeo por inyección convencional, una masa de plástico fundida en la cavidad formada entre las mitades de molde y el macho de molde para formar la pieza de plástico, haciéndose retroceder las mitades de molde tras la solidificación de la masa de plástico nuevamente al estado abierto. Después de abrir el molde, el macho de molde se retira de la mitad de molde no orientada hacia la lámina y la pieza de plástico formada por la masa de plástico solidificada se retira de la mitad de molde no orientada hacia la lámina (se desmoldea). El orden cronológico de las etapas del procedimiento anteriormente descritas puede variarse en cierta medida. En particular, el macho de molde puede separarse en principio al mismo tiempo que la pieza de plástico de la mitad de molde no orientada hacia la lámina, retirándose en este caso el macho de molde posteriormente de la pieza de plástico. En una variante de realización preferible gracias a su mayor facilidad de aplicación, el macho de molde se retira, no obstante, en una etapa anterior al proceso de desmoldeo de la mitad de molde no orientada hacia la lámina.

La lámina IMD usada para el procedimiento se presenta en una configuración preferible de la invención como lámina continua, es decir, como material en banda con una longitud que supera un múltiplo el tamaño del molde. La lámina continua se avanza después de cada ciclo de moldeo por inyección paso a paso, de modo que la lámina IMD usada se empuja para que salga de la zona del molde y es sustituida por lámina no usada.

A continuación, se explicarán más detalladamente unos ejemplos de realización de la invención con ayuda del dibujo. Allí muestran:

Las Figuras 1 a 13	en una vista en corte transversal respectivamente simplificada de modo esquemático un dispositivo de moldeo por inyección representado en recortes para la fabricación de una pieza de plástico decorada mediante una lámina en trece estados sucesivos de un procedimiento de moldeo por inyección IMD.
La Figura 14	en un detalle XIV mostrado en una vista esquemática a escala ampliada de la Figura 12 una representación detallada de la pieza de plástico acabada.
La Figura 15	en un detalle XV de la Figura 4 una representación detallada de un molde IMD del dispositivo de moldeo por inyección en el estado cerrado antes del proceso de moldeo por inyección.
La Figura 16	en un detalle XVI de la Figura 5 una representación detallada del molde IMD en el estado cerrado después del proceso de moldeo por inyección.
La Figura 17	en una representación según la Figura 14 una forma de realización alternativa de la pieza de plástico.
Las Figura 18 y 19	en una representación según las Figura 15 o 16 una forma de realización alternativa del molde IMD para la fabricación de la pieza de plástico según la Figura 17.

Las piezas y magnitudes que se corresponden unas a otras están provistas en todas las Figuras del mismo signo de referencia.

El dispositivo (de moldeo por inyección) 1 representado en las Figuras 1 a 13 comprende una unidad de inyección 2 solo esbozada en el dibujo para la realización de un procedimiento (de moldeo por inyección IMD).

El dispositivo 1 comprende además un molde (IMD) 5. El molde 5 presenta una mitad de molde 7 no orientada hacia la lámina (o del lado de inyección), que está conectada mediante un sistema de canales de inyección 9 con la unidad de inyección 2. El molde 5 comprende además una mitad de molde 10 orientada hacia la lámina (o del lado de desmoldeo), así como un macho de molde 11. El macho de molde 11 forma un componente suelto, separado tanto de la mitad de molde 7 como de la mitad de molde 10, que puede fijarse de forma reversible en su posición en la mitad de molde 7 y también puede volver a separarse. Las mitades de molde 7 y 10 pueden desplazarse mediante una unidad de ajuste hidráulica del dispositivo 1 de forma reversible entre una posición abierta (p.ej. Figura 1) y una posición cerrada (Figuras 4 y 5). En la posición cerrada del molde 5 está formada una cavidad 16 cerrada hacia el exterior entre las dos mitades de molde 7 y 10 (Figura 4).

El molde 5 tiene asignada una guía de lámina 12 (representada de forma simplificada) para el guiado de una lámina (IMD) 14. La guía de lámina 12 comprende las partes necesarias para el posicionamiento, la tensión y el avance de la lámina 14, en particular un tambor bobinador para el almacenamiento de la lámina 14 sin usar, así como un segundo tambor bobinador para la recepción de la lámina 14 usada. La guía de lámina 12 comprende, además, medios para dirigir la lámina 14, así como un accionamiento para el control del avance de la lámina. La lámina 14 que se presenta como material en banda continua es guiada por la guía de lámina 12 entre las mitades de molde 7 y 10.

El dispositivo 1 comprende, además, una unidad de manipulación 17 (representada de forma fuertemente simplificada), que sirve tanto para insertar y retirar el macho de molde 11 en la o de la mitad de molde 7 como para desmoldear una pieza de plástico 18 fabricada en el procedimiento de moldeo por inyección (figura 5).

La Figura 1 muestra el dispositivo de moldeo por inyección 1 en una primera etapa del procedimiento de moldeo por inyección. Durante esta etapa, la lámina se avanza mediante la guía de lámina 12 con el molde 5 abierto (como se indica en la Figura 1 mediante una flecha 19) de tal modo que la superficie interior de la mitad de molde 10 o al menos la superficie ocupada por la cavidad 16 queda completamente cubierta por lámina IMD 14 no usada.

Además, se inserta mediante la unidad de manipulación 17 el macho de molde 11 entre las mitades de molde 7 y 11 abiertas (como se indica en la Figura 1 mediante una flecha 20).

En una etapa siguiente del procedimiento, el macho de molde 11 se fija en su posición según la Figura 2, moviéndose la unidad de manipulación 17 en la dirección de una flecha 21, mediante inserción en la mitad de molde 7. A continuación, la unidad de manipulación 17 se retira del espacio formado entre las mitades de molde 7 y 10 según la Figura 3, como se indica allí mediante una flecha 22. Además, la lámina 14 se somete a una embutición profunda mediante la generación de una depresión entre la lámina 14 y la mitad de molde 10 en la superficie interior de ésta última.

En otra etapa del procedimiento, la mitad de molde 10 se desplaza según la Figura 4, como se indica allí mediante una flecha 23, hacia la mitad de molde 7. Por lo tanto, se cierra el molde 5. La lámina 14 se tensa aquí a lo largo del llamado dispositivo de desmoldeo 24 (figura 4) del molde 5. El dispositivo de desmoldeo 24 comprende una zona de la superficie 25 exterior (Figura 4), en la que las mitades de molde 7 y 10 quedan dispuestas de forma estanca una al lado de la otra en el exterior de la cavidad 16. Además, dispositivo de desmoldeo 24 comprende una zona de la superficie 26 interior, es decir, que está dispuesto por completo en la cavidad 16 (Figura 4). Esta zona de la superficie 26 interior del dispositivo de desmoldeo 24 está formada por una superficie frontal 27 (Figura 3) del macho de molde 11, que queda asentada contra superficie antagonista 28 (Figura 3) del mitad de molde 10, tensando nuevamente la lámina 14.

Después de cerrar el molde 5, se inyecta mediante la unidad de inyección 2 según la Figura 5 material de plástico K fundido a través de los canales de inyección 9 de la mitad de molde 7 en la cavidad 16. El material de plástico K que llena por completo la cavidad 16 forma después de un enfriamiento y la solidificación que va unida a éste la pieza de plástico 18 a fabricar.

Después de enfriar y solidificar la pieza de plástico 18, el molde 5 vuelve a abrirse según la Figura 6, haciéndose retroceder la mitad de molde 10 a la posición abierta, como se indica mediante una flecha 30. Se retira una lámina de soporte de la lámina IMD 14 desprendiéndose la capa de barniz unida ahora a la pieza de plástico 18 de la pieza de plástico 18.

A continuación, la unidad de manipulación 17 vuelve a insertarse entre las mitades de molde 7 y 10 (flecha 31 en la Figura 7) y se avanza hacia el macho de molde 11 (flecha 32 en la Figura 8). El macho de molde 11 se retira ahora mediante la unidad de manipulación 17 de la mitad de molde 7 (flecha 33 en la figura 9). Durante este proceso, también se retira el macho de molde 11 de la pieza de plástico 18.

Para el desmoldeo de la pieza de plástico 18 se da ahora la vuelta a la unidad de manipulación 17 según la Figura 10, de modo que la espiga de molde 11 queda orientada ahora hacia la mitad de molde 10 (flecha 34 en la Figura 10). La unidad de manipulación 17 se desplaza ahora nuevamente hacia la mitad de molde 7 según la flecha 35 en la Figura 11, cogiendo la unidad de manipulación 17 ahora la pieza moldeada 18.

La unidad de manipulación 17 se retira a continuación nuevamente de la mitad de molde 7 (flecha 36 en la Figura 12), desmoldeándose la pieza de plástico 18 de la mitad de molde 7 y se vuelve a invertir (flecha 37 en la Figura 13).

De este modo queda restablecida la posición de partida del procedimiento según la Figura 1. En particular, ahora el macho de molde 11 puede volver a insertarse mediante la unidad de manipulación 17 de forma análoga a la Figura 2 en la mitad de molde 7. Durante el retroceso del espacio formado entre las mitades de molde 7 y 8, la unidad de manipulación 17 arrastra ahora a diferencia de la Figura 3 la pieza de plástico 18 fabricada en el ciclo de moldeo por inyección anterior.

Un recorte mostrado en una vista a escala ampliada de la pieza de plástico 18 está representado en la Figura 14. En esta representación se ve, en particular, que la pieza de plástico 18 está recubierta en un lado frontal 38 orientado durante el proceso de moldeo por inyección hacia la mitad de molde 10, que forma la superficie visible de la pieza 18, con la capa de barniz 39 desprendida de la lámina IMD 14. Como también puede verse en la Figura 14, la pieza de plástico 18 presenta una concavidad 40 que parte del lado frontal 38, que en el lado posterior 41 no orientado hacia el lado frontal 38 de la pieza de plástico 18 está cerrada en gran medida por un fondo 42. Solo por una perforación 43 pequeña en comparación con el diámetro de la concavidad 40, la concavidad 40 está abierta hacia el lado posterior 41.

La pieza de plástico 18 es en particular una protección de un revestimiento del habitáculo de un automóvil. La concavidad 40 sirve aquí por ejemplo para el alojamiento de un interruptor. El fondo 42 sirve como tope que delimita la inserción para el interruptor. La perforación 43 estrecha sirve, por un lado, para la fijación del interruptor mediante tonillos en la pieza de plástico 18, así como, por otro lado para el paso de cables eléctricos para el interruptor.

En las representaciones en vista a escala ampliada según las Figuras 15 y 16 se ve claramente que el macho de molde 11 que sirve para la fabricación de la concavidad 40 está fijado de tal modo en su posición en la mitad de molde 7 que su lado posterior 44 no orientado hacia el lado frontal 27 queda dispuesto a distancia del lado interior de la mitad de molde 7, de modo que la cavidad 16 destalona el macho de molde 11 en el lado posterior. Para poder posicionar el macho de molde 11 a una distancia definida de la mitad de molde 7, el macho de molde 11 está provisto de una espiga de sujeción 45 que sobresale de su superficie posterior 44, con la que el macho de molde 11 encaja con precisión de ajuste en un taladro 46 correspondiente de la mitad de molde 7. La espiga de sujeción 45 sirve, por lo tanto, por un lado, como distanciador para el posicionamiento de la espiga de molde 11. Por otro lado, la espiga de sujeción 45 sirve para la fijación imperdible de la espiga de molde 11 en la mitad de molde 7. Durante el proceso de moldeo por inyección, la espiga de sujeción 45 forma la perforación 43 de la pieza de plástico 18 dejada libre en el fondo 42 de la concavidad 40.

Como también se ve en la representación en vista a escala ampliada según las Figuras 15 y 16, la lámina IMD 14 se coloca de tal modo en el molde 5 que la capa de barniz 39 está orientada hacia la mitad de molde 7 y, por lo tanto, hacia la cavidad 16, mientras que la lámina IMD 14 asienta con una lámina de soporte 47 directamente contra el lado interior de la mitad de molde 10. De este modo, durante el proceso de moldeo por inyección, la capa de barniz 39 entra directamente en contacto con la masa de plástico K inyectada y puede unirse, por lo tanto, a la superficie de la pieza de plástico 18. Durante el desmoldeo, la capa de barniz 39 se desprende de la capa de soporte 47, como se ha mencionado anteriormente, de modo que solo la capa de barniz 39 permanece en la pieza de plástico 18 acabada.

En el ejemplo de realización anteriormente descrito del molde 5, la superficie frontal 27 del macho de molde 11 y la superficie antagonista 28 correspondiente de la mitad de molde 10 están realizadas de forma plana, de modo que la lámina 14 es guiada de forma plana entre estas superficies. Para una fijación especialmente precisa del macho de molde 11 en su posición, a diferencia de ello, en una forma de realización alternativa del molde 5 según las Figuras 18 y 19, la superficie frontal 27 del macho de molde 11 está provista de un contorno de centraje 48 cónico. El contorno de centraje 48 encaja con ajuste positivo en un contorno antagonista 48 conformado de forma complementaria cuando el molde 5 está cerrado, estando formada para ello la superficie antagonista 28 realizada en la mitad de molde 10.

La forma de realización representada en las Figuras 18 y 19 del molde 5 se distingue de la primera forma de realización del molde 5 (Figuras 15 y 16) además porque aquí están previstos como distanciadores, para la fijación del macho de molde 11 en su posición, cuatro almas radiales 50 (de los que solo se ven dos en la Figura 19), que envuelven el borde del lado posterior del macho de molde 11. Las almas radiales 50 parten aquí de la mitad de molde 7 y están realizadas en particular de forma monolítica a partir del material de la mitad de molde 7.

La pieza de plástico 18 fabricada mediante el molde 5 según las Figuras 18 y 19 está representada de forma esquemática en la Figura 17. En esta representación puede verse, en particular, que la pieza de plástico está provista según la Figura 17 de cuatro perforaciones 51 laterales en la zona del fondo 42 de la concavidad 40, que durante el proceso de moldeo por inyección están realizadas por las almas radiales 50.

En resumen, se indica un molde IMD 5 para la fabricación de una pieza de plástico 18 decorada mediante una lámina. El molde IMD 5 comprende una mitad de molde 10 orientada hacia la lámina y una mitad de molde 7 no orientada hacia la lámina, que en el estado cerrado envuelven un cavidad 16. El molde IMD 5 comprende además un macho de molde 11, que atraviesa la cavidad 16 por completo, separado de las dos mitades de molde 7, 10. Además, se indica un dispositivo de moldeo por inyección 1, que además del molde IMD 5 anteriormente descrito comprende medios 12 para guiar la lámina IMD 14 entre las mitades de molde 7, 10, así como medios 17 para insertar y retirar el macho de molde 11 en la mitad de molde 7 no orientada hacia la lámina o de la mitad de molde 7 no orientada hacia la lámina. Para la fabricación de una pieza de plástico 18 decorada mediante una lámina mediante el molde IMD 5, se inserta el macho de molde 11 en un estado abierto de las mitades de molde 7, 10 en la mitad de molde 7 no orientada hacia la lámina y las mitades de molde 7, 10 se desplazan de un estado abierto a un estado cerrado tensando la lámina IMD 14, de modo que la lámina IMD 14 es guiada entre la superficie frontal 27 del macho de molde 11 y la mitad de molde 10 orientada hacia la lámina. A continuación, se inyecta una masa de plástico K fundida en la cavidad 16 formada entre las mitades de molde 7, 10 para formar la pieza de plástico 18. Después de solidificar la masa de plástico K, las mitades de molde 7, 10 vuelven a desplazarse al estado abierto, a continuación de lo cual se retira el macho de molde 11 de la mitad de molde 7 no orientada hacia la lámina, retirándose la pieza de plástico 18 formada por la masa de plástico K solidifica de la mitad de molde 7 no orientada hacia la lámina.

La invención no está limitada a los ejemplos de realización anteriormente descritos. Por el contrario, el experto puede encontrar numerosas otras variantes de realización de la invención. En particular, las características individuales respectivamente descritas con ayuda de los ejemplos de realización pueden combinarse en el marco de la invención también de otra forma.

Lista de signos de referencia

1	Dispositivo (de moldeo por inyección)	39	Capa de barniz
2	Unidad de inyección	40	Concavidad
5	Molde IMD	41	Lado posterior
7	Mitad de molde (no orientada hacia la lámina)	42	Fondo
9	Canal de inyección	43	Perforación
10	Mitad de molde (orientada hacia la lámina)	44	Superficie posterior
11	Macho de molde	45	Espiga de sujeción
12	Guía de lámina	46	Taladro
14	Lámina (IMD)	47	Lámina de soporte
16	Cavidad	48	Contorno de centraje
17	Unidad de manipulación	49	Contorno antagonista
18	Pieza de plástico	50	Alma radial

19	Flecha
20	Flecha
21	Flecha
22	Flecha
23	Flecha
24	Dispositivo de desmoldeo
25	Zona de la superficie (exterior)
26	Zona de la superficie (interior)
27	Superficie frontal
28	Superficie antagonista
30	Flecha
31	Flecha
32	Flecha
33	Flecha
34	Flecha
35	Flecha
36	Flecha
37	Flecha
38	Lado frontal
51	Perforación
K	Material de plástico

REIVINDICACIONES

1. Un molde IMD (5) para la fabricación de una pieza de plástico (18) decorada mediante una lámina, con una mitad de molde (10) orientada hacia la lámina y una mitad de molde (7) no orientada hacia la lámina, que en el estado cerrado envuelven una cavidad (16), así como con un macho de molde que atraviesa la cavidad (16) por completo, estando formado entre una superficie frontal (27) orientada hacia la mitad de molde (10) orientada hacia la lámina del macho de molde (11) y la mitad de molde (10) orientada hacia la lámina un tramo de superficie interior (26) de una superficie de desmoldeo (24), a lo largo de la cual puede guiarse o es guiada una lámina IMD (14) en el estado cerrado de las mitades de molde (7, 10), caracterizado por que el macho de molde (11) se estrecha hacia su superficie posterior (44) opuesta a la superficie frontal (27) y/o por que la cavidad (16) destalona la superficie posterior (44) del macho de molde (11) y por que el macho de molde (11) está separado de las dos mitades de molde (7, 10), de modo que puede retirarse de la mitad de molde (7) no orientada hacia la lámina durante el desmoldeo de la pieza de plástico (18).

2. El molde IMD (5) de acuerdo con la reivindicación 1, pudiendo fijarse en su posición o estando fijado en su posición el macho de molde (11) con precisión de ajuste o con juego mediante al menos un distanciador (45, 50) en la mitad de molde (7) no orientada hacia la lámina.

3. El molde IMD (5) de acuerdo con la reivindicación 2, pudiendo fijarse o estando fijado el macho de molde (11) mediante el o cada distanciador (45, 50) de forma imperdible en la mitad de molde (7) no orientada hacia la lámina.

4. El molde IMD (5) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, presentando la superficie frontal (27) del macho de molde (11) un contorno de centraje (48), que en el estado cerrado de las mitades de molde (7, 10) forma una unión con ajuste positivo para el centraje del macho de molde (11) con un contorno antagonista (48) de la mitad de molde (10) orientada hacia la lámina.

5. Un dispositivo de moldeo por inyección (1) con un molde IMD (5) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, con medios (12) para guiar la lámina IMD (14) entre las mitades de molde (7, 10) y con medios (17) para insertar y retirar el macho de molde (11) en la mitad de molde (7) no orientada hacia la lámina o de la mitad de molde (7) no orientada hacia la lámina, de modo que la lámina IMD (14) es guiada entre la superficie frontal (27) del macho de molde (11) y la mitad de molde (10) orientada hacia la lámina.

6. El dispositivo de moldeo por inyección (1) de acuerdo con la reivindicación 5, estando realizados los medios (17) para insertar y retirar el macho de molde (11) también para la retirada de la pieza de plástico (18) de la mitad de molde (7) no orientada hacia la lámina.

7. Un procedimiento para la fabricación de una pieza de plástico (18) decorada mediante una lámina mediante un molde IMD (5) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4,

- en el que el macho de molde (11) se inserta en un estado abierto de las mitades de molde (8, 10) en la mitad de molde (7) no orientada hacia la lámina,
- en el que las mitades de molde (7, 10) se desplazan del estado abierto a un estado cerrado tensando la lámina IMD (14), siendo guiada la lámina IMD (14) entre la superficie frontal (27) del macho de molde (11) y la mitad de molde (10) orientada hacia la lámina,
- en el que se inyecta una masa de plástico (K) fundida en la cavidad (16) formada entre las mitades de molde (7, 10) para formar la pieza de plástico (18),
- en el que las mitades de molde (7, 10) se hacen retroceder al estado abierto tras solidificarse la masa de plástico (K),
- en el que el macho de molde (11) se retira de la mitad de molde (7) no orientada hacia la lámina y
- en el que la pieza de plástico (18) formada por la masa de plástico (K) solidificada se retira de la mitad de molde (7) no orientada hacia la lámina.

8. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, usándose una lámina continua como lámina IMD (14).

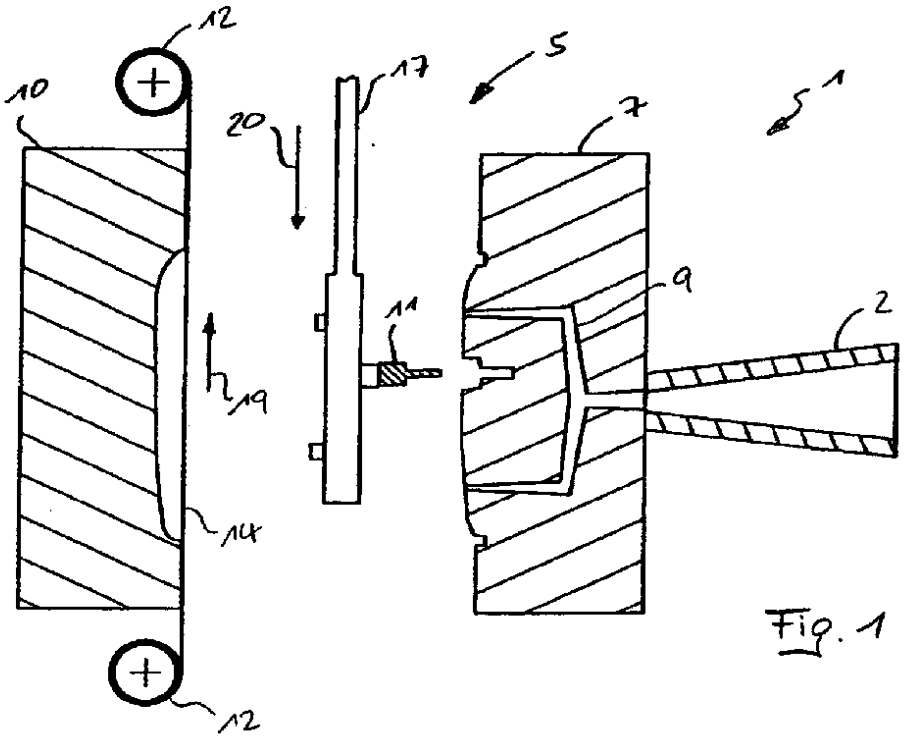

Fig. 1

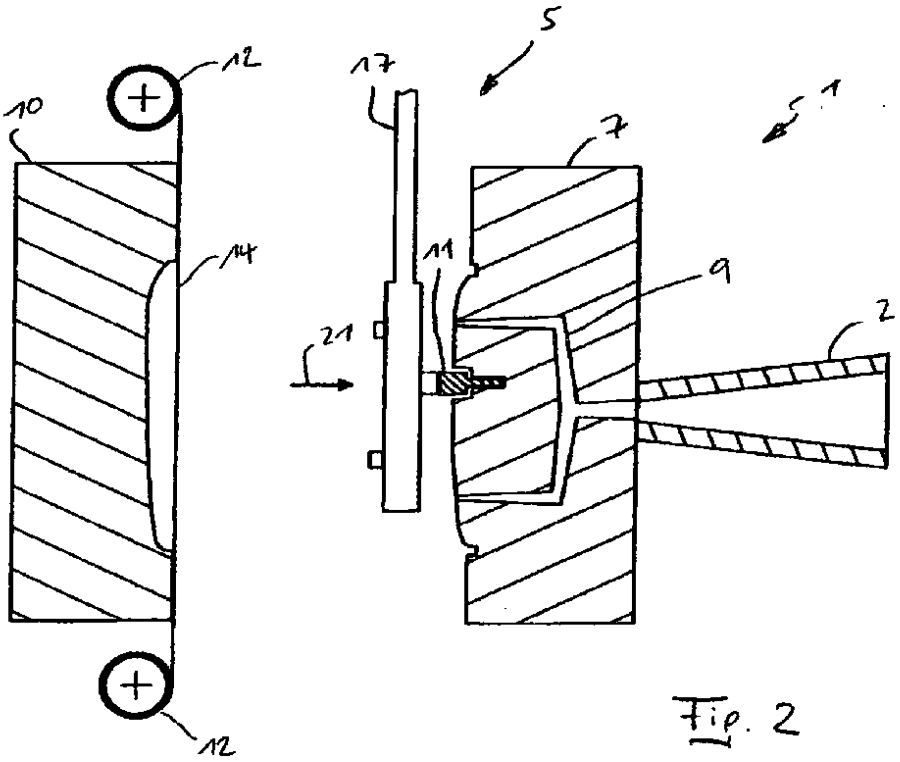

Fig. 2

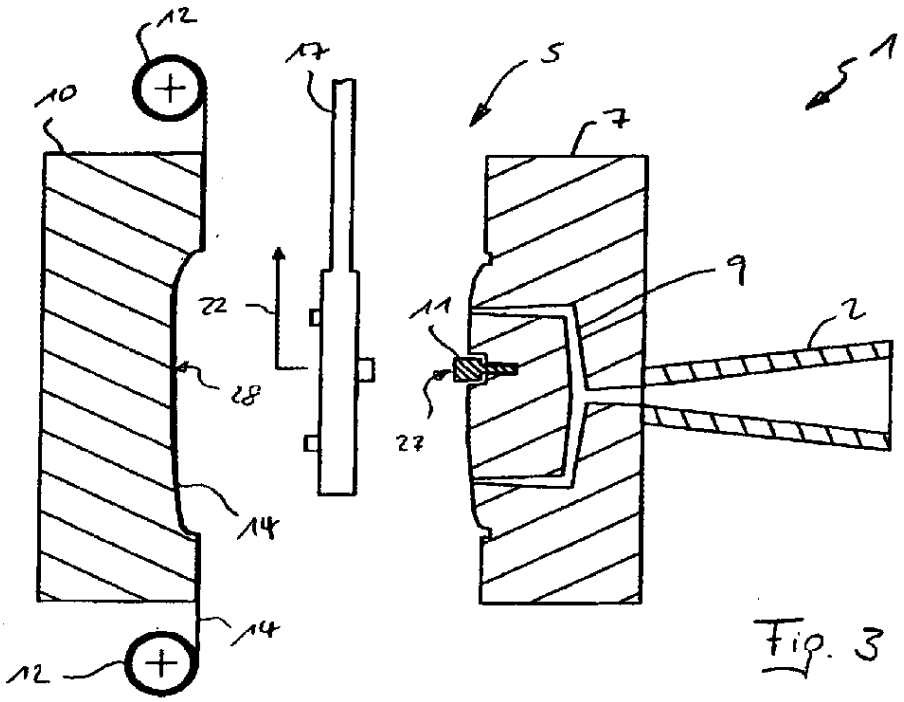
12
10
17
5
1
7
9
22
11
2
28
27
14
14
12

Fig. 3

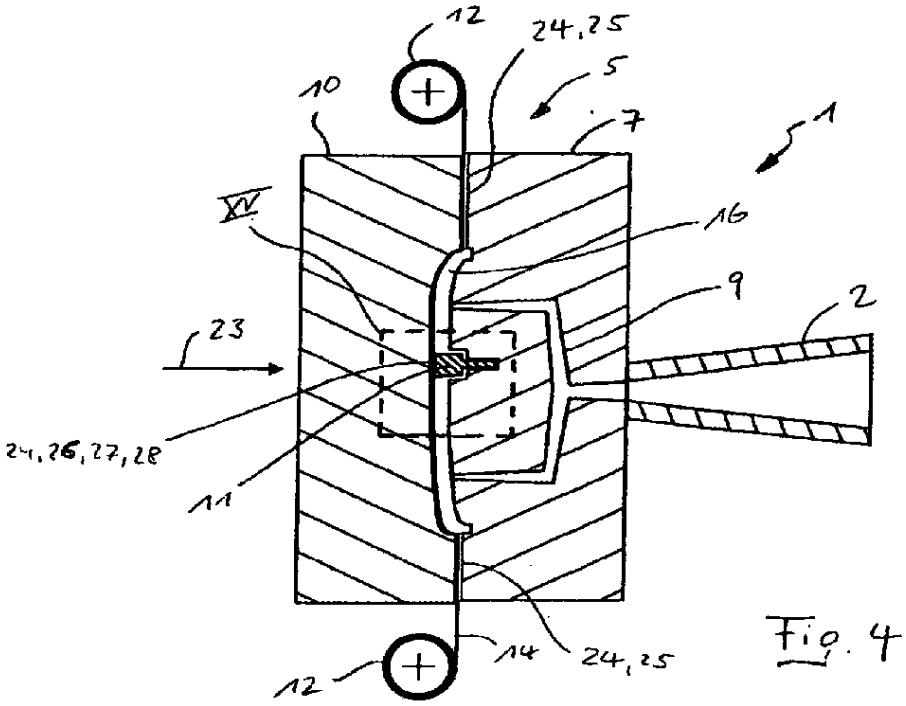
12
24,25
5
10
7
1
XV
16
9
2
23
24,26,27,28
11
14
24,25
12

Fig. 4

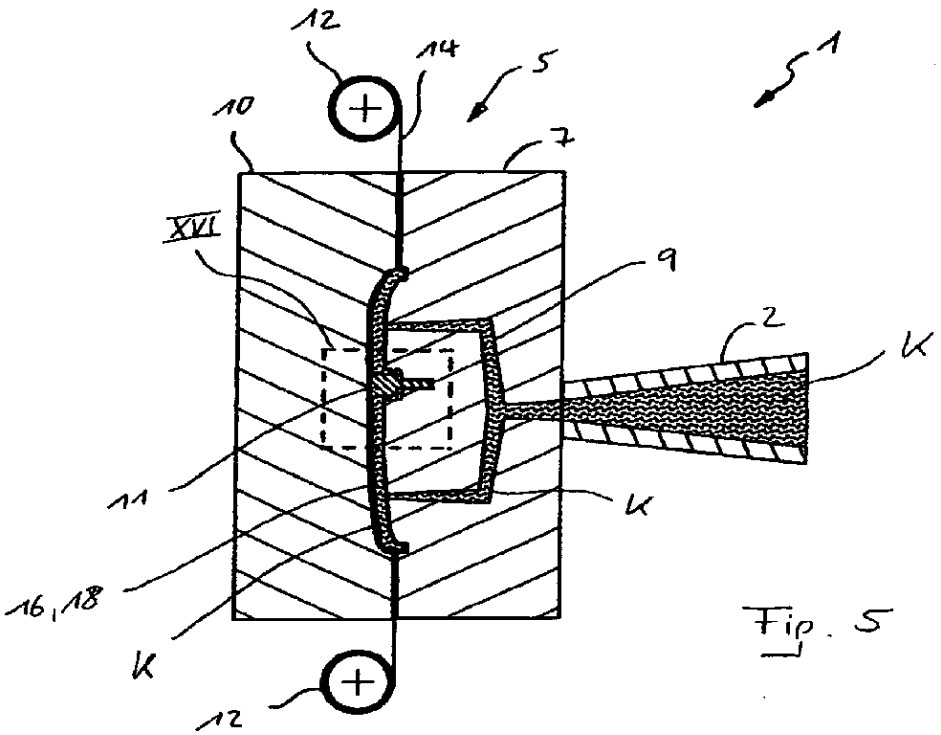

Fig. 5

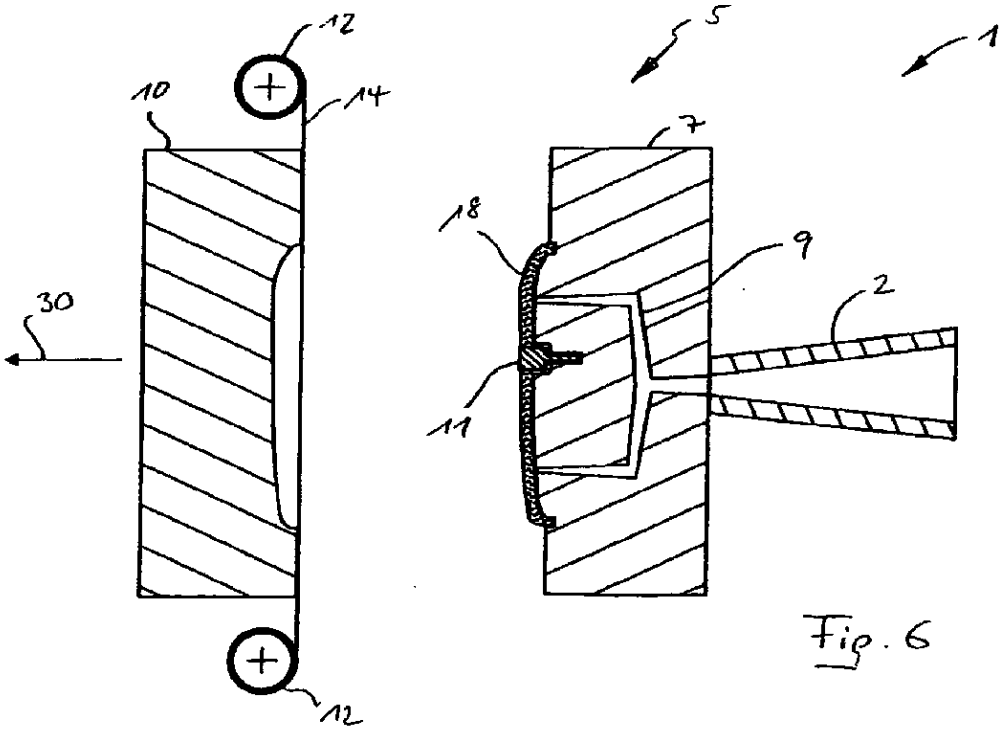

Fig. 6

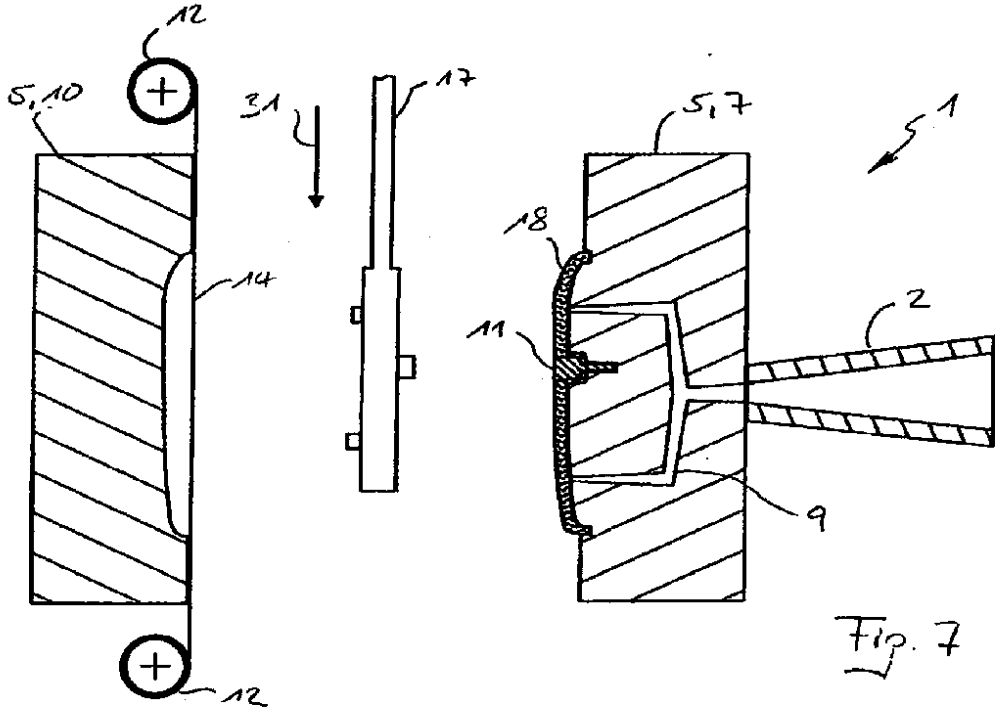

Fig. 7

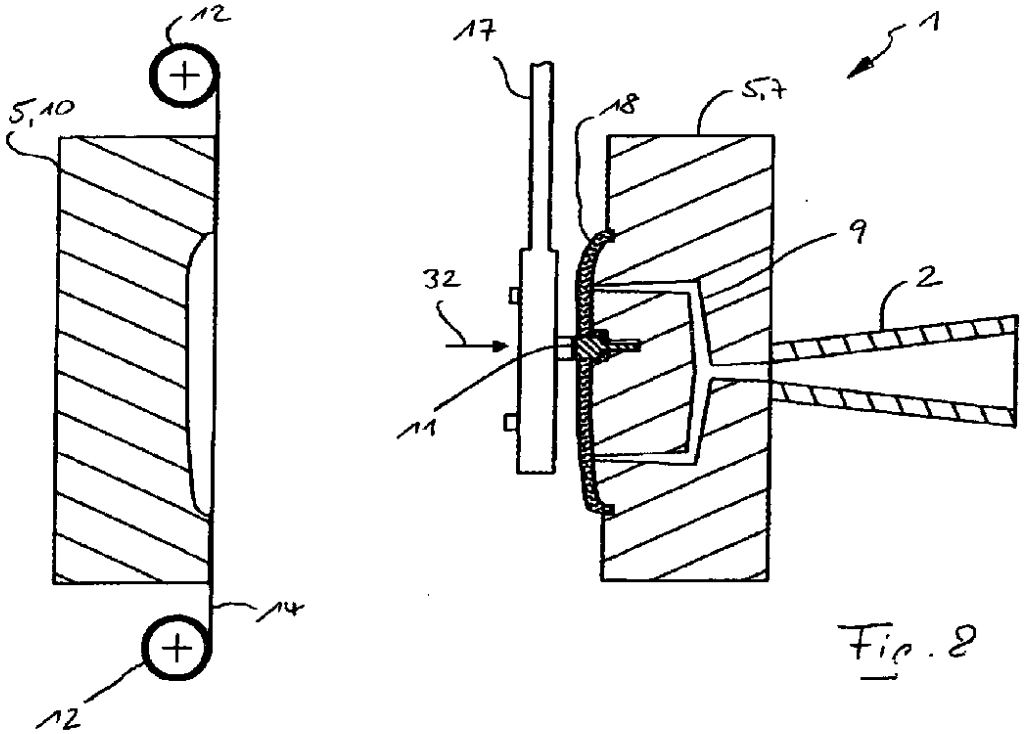

Fig. 8

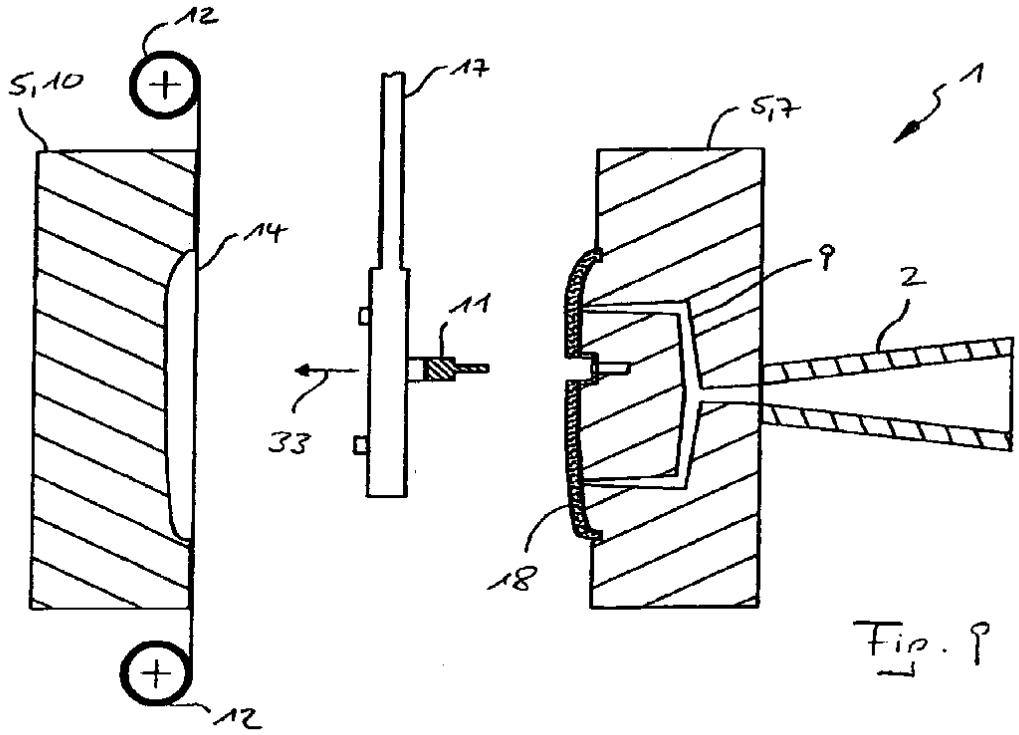

Fig. 9

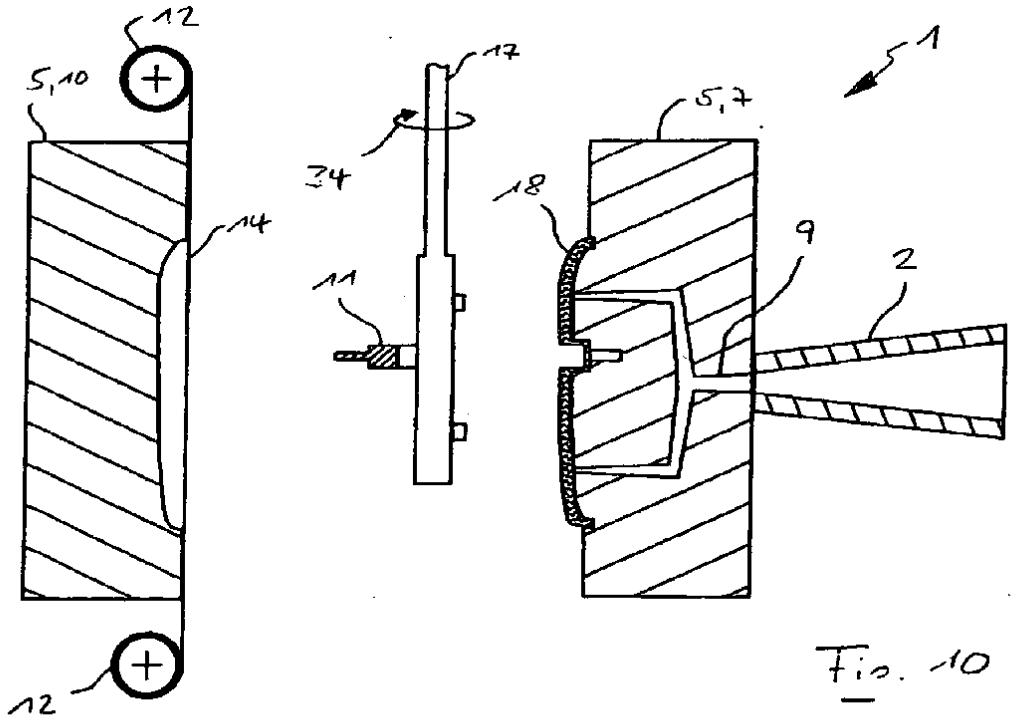

Fig. 10

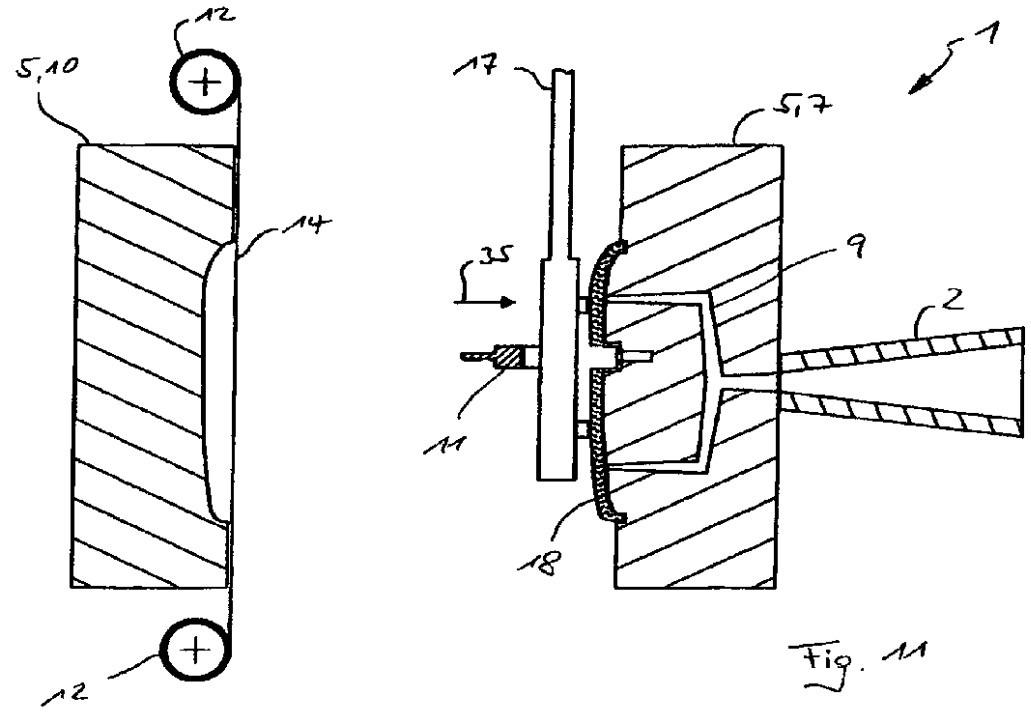

Fig. 11

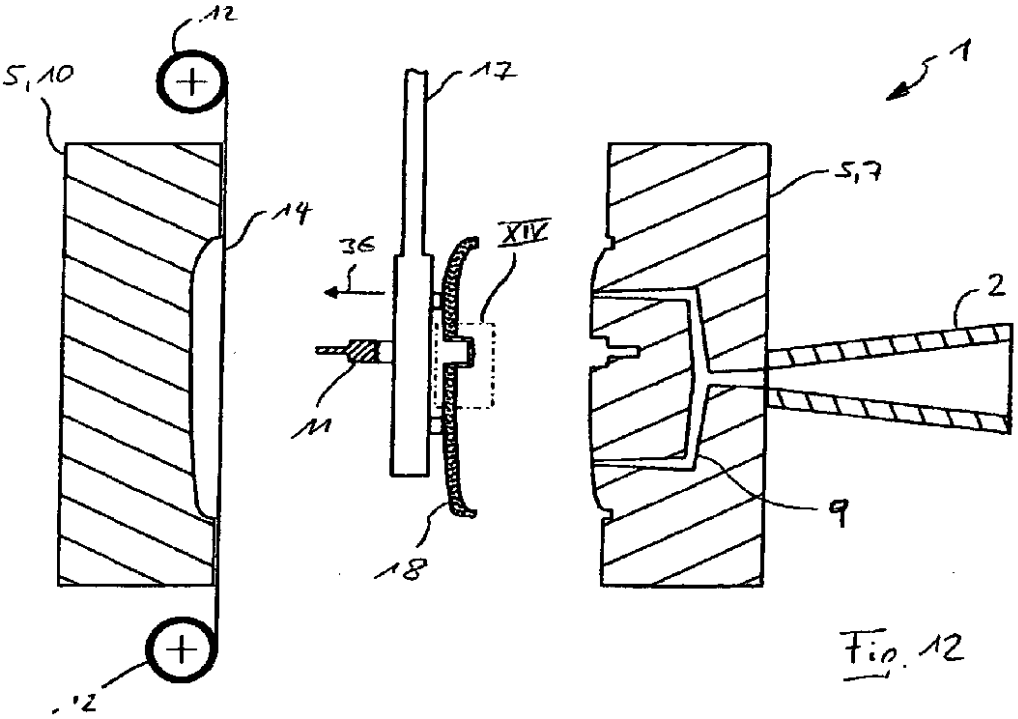

Fig. 12

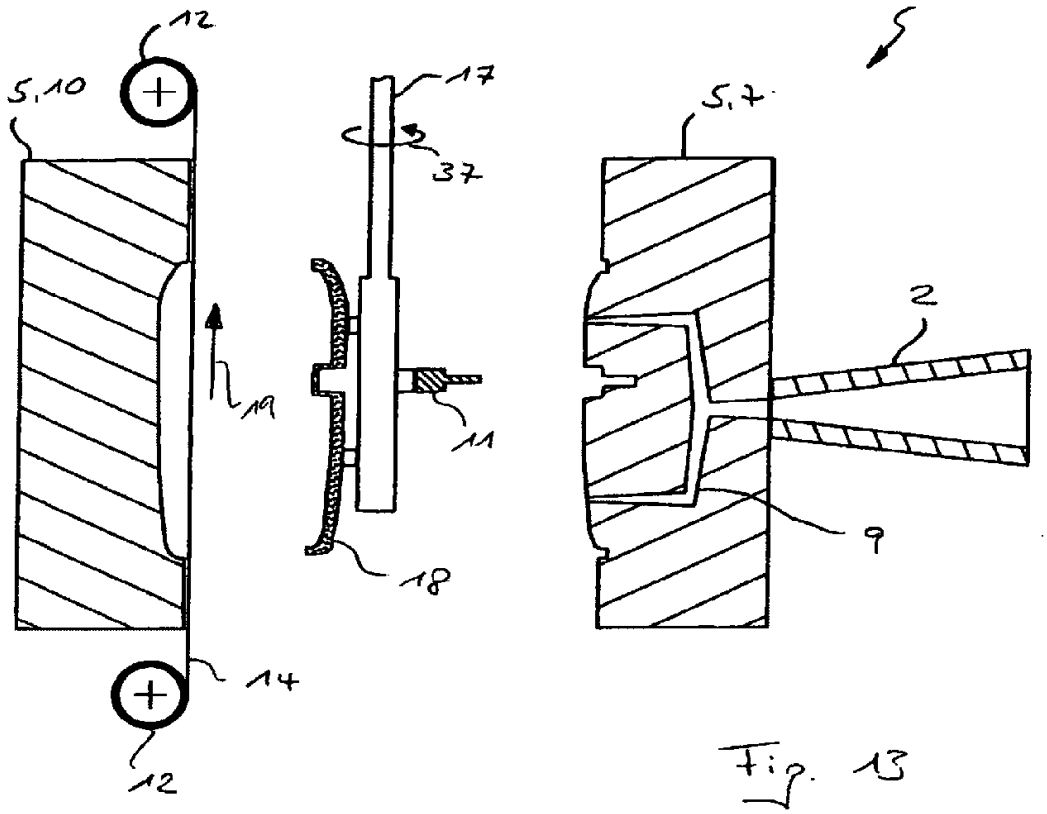

Fig. 13

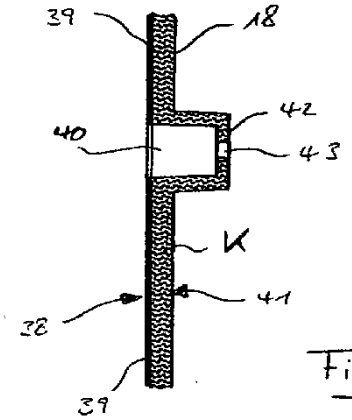

Fig. 14

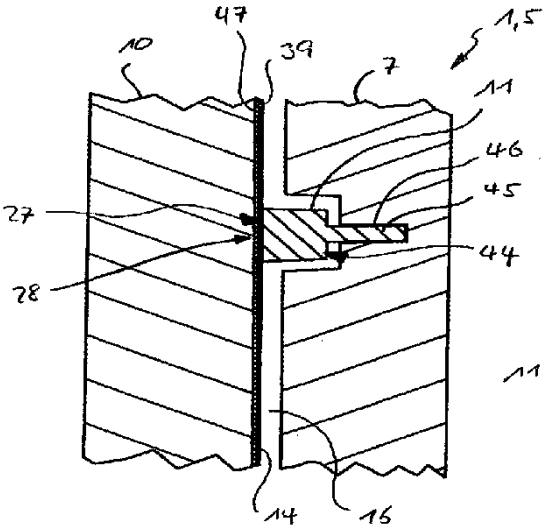

Fig. 15

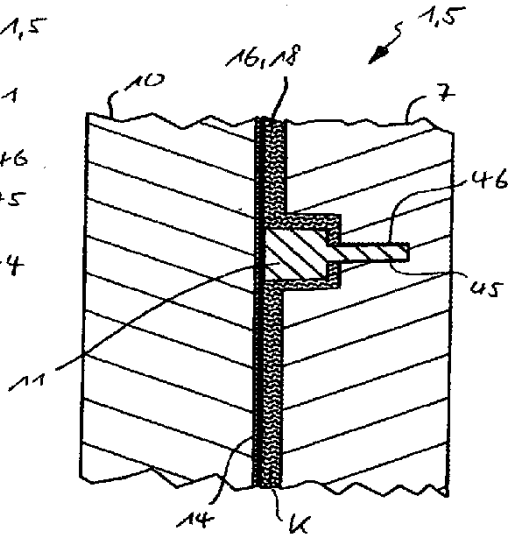

Fig. 16

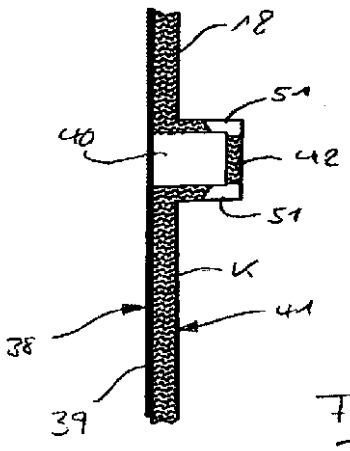

Fig. 17

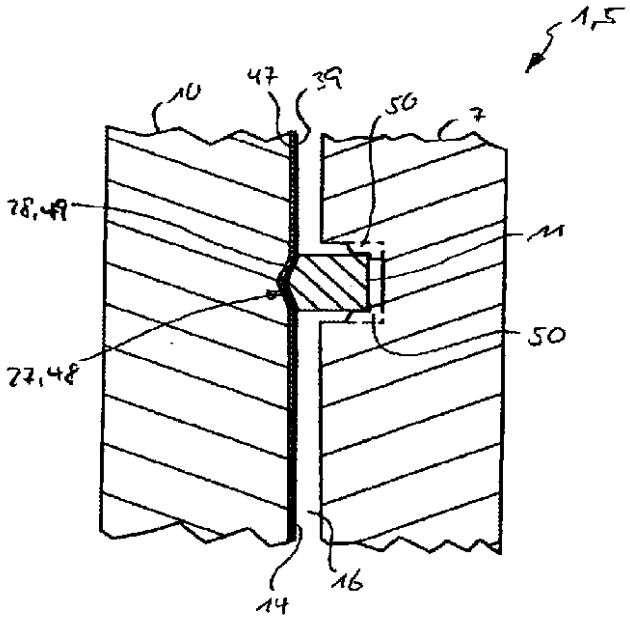

Fig. 18

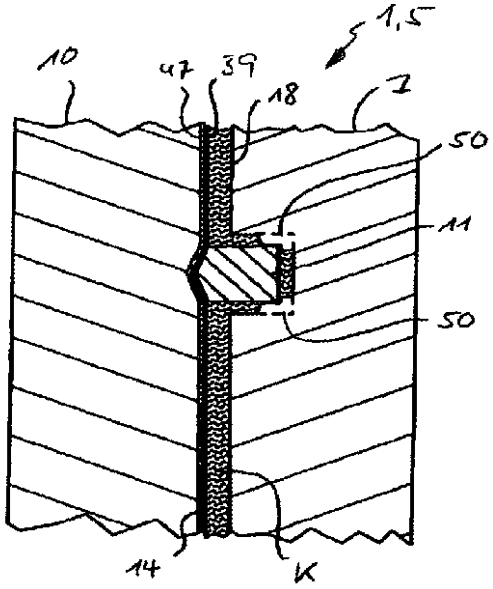

Fig. 19