

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 547 899**

51 Int. Cl.:

**B29C 49/20** (2006.01)

**B29C 49/42** (2006.01)

**B29C 47/00** (2006.01)

**B29D 22/00** (2006.01)

**B29L 22/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.01.2013 E 13702587 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.09.2015 EP 2809494**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de un artículo de material plástico así como parte de la herramienta de moldeo por soplado**

30 Prioridad:

**02.02.2012 DE 102012001928**

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

**09.10.2015**

73 Titular/es:

**KAUTEX MASCHINENBAU GMBH (100.0%)  
Kautexstrasse 54  
53229 Bonn, DE**

72 Inventor/es:

**VANMARCKE, RENE;  
SCHMIDT, THILO;  
DÖHMEN, WILLI;  
WEILAND, OLAF y  
WALBROEL, STEFAN**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 547 899 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 fabricación de un artículo de material plástico así como parte de la herramienta de moldeo por soplado

5 La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un artículo de material plástico que comprende la extrusión de una preforma con forma de tubo flexible a partir de una pieza extruida, así como la conversión de la preforma a un cuerpo hueco dentro de una herramienta de moldeo por soplado con al menos dos mitades empleando presión diferencial, disponiéndose un marco intermedio en la preforma con forma de tubo flexible e introduciéndose por lo menos una pieza insertada en el interior del artículo de material plástico.

Además la invención se refiere a una herramienta de moldeo por soplado que comprende un marco intermedio.

15 Especialmente en la fabricación de grandes recipientes de plástico mediante moldeo por extrusión-soplado es frecuentemente deseable introducir piezas insertadas en los recipientes que van a terminarse. Por ejemplo los recipientes de combustible para vehículos a motor de material termoplástico están provistos frecuentemente de piezas funcionales de montaje/piezas insertadas. Las piezas insertadas pueden introducirse manualmente después de la fabricación del recipiente mediante una o varias aberturas de revisión previstas en el mismo. Especialmente en recipientes de combustible de material termoplástico es problemático que los materiales plásticos utilizados para ello, por regla general HDPE, no sean impermeables a la difusión de hidrocarburos. Por ello se fabrican los recipientes de combustible de material termoplástico a partir de piezas co-extruidas con capas de barrera para los hidrocarburos. Con ello es posible garantizar ampliamente la impermeabilidad del recipiente de combustible, interrumpiéndose o dañándose sin embargo la capa de barrera en la formación de pared de varias capas mediante aberturas que van a realizarse a posteriori en las paredes del recipiente, de modo que en la zona de las aberturas en las paredes del recipiente lo que se consigue son zonas de fuga potenciales que después de terminar el recipiente deben obturarse con esmero. Especialmente para introducir piezas insertadas en los recipientes, que sean más grandes que las aberturas de revisión previstas, según el procedimiento divulgado en el documento DE 602 18 237 T2, pueden conformarse por soplado las piezas insertadas conjuntamente durante el desmolde del recipiente mediante moldeo por extrusión-soplado. La fijación de algunas de las piezas de montaje, como por ejemplo de las válvulas, requiere sin embargo como siempre varias aberturas en las paredes del recipiente.

Desde hace tiempo los esfuerzos se dirigen a introducir ya durante la fabricación del recipiente de combustible el mayor conjunto de piezas insertadas en el mismo, para mantener el número de aberturas requeridas en la pared del recipiente tan pequeño como sea posible.

35 En el estado de la técnica se ha hecho conocida la utilización de marcos intermedios en el moldeo por soplado. Así describe el documento DE 102 31 866 A1 un procedimiento genérico para la fabricación de un cuerpo hueco de material plástico, en el que la preforma de material plástico en forma de tubo flexible se corta para dar lugar a dos semiproductos planos y los semiproductos separados mediante un marco intermedio separable se insertan en una herramienta de moldeo por soplado. A continuación se forman dos coquillas, estando las mitades de herramienta separadas entre sí por el marco intermedio que se puede retirar, de modo que las coquillas no se tocan. Después de abrir las mitades de herramienta y retirarlas del marco intermedio se aplican las piezas insertadas en el lado interior de al menos una coquilla. A continuación se conectan las coquillas al cuerpo hueco de material plástico.

45 Este modo de proceder entraña dificultades en la manipulación de la preforma dividida en dos semiproductos planos. La preforma es muy inestable, condicionado por el material plástico fuertemente calentado. La inserción de los semiproductos planos se dificulta adicionalmente porque ambos semiproductos no deben tocarse entre sí ni durante el transporte hasta la herramienta de soplado ni en la herramienta de soplado, ya que si no se pegarían uno a otro. El marco intermedio proporciona aquí ayuda sólo hasta cierto punto.

50 De acuerdo con el documento DE 10 2009 030 492 A1 se propone hacer una hendidura en la preforma con forma de tubo flexible para dar lugar a una sección transversal en forma de C y entonces insertarlo en la herramienta de moldeo por soplado. Mediante esta sección transversal en forma de C se mantiene ampliamente la forma de sección transversal redondeada de forma más estable. El interior de la preforma es accesible a través de la hendidura, de modo que pueden introducirse piezas de inserción antes del soplado de acabado. Condicionado por la abertura solamente parcial de la preforma el espacio de trabajo para introducir piezas de inserción especialmente grandes está, sin embargo, limitado.

60 El documento US 3 162 707 A divulga un marco intermedio para una herramienta de moldeo por soplado con una mitad de molde estacionaria y una mitad de molde móvil. El marco intermedio está provisto de medios de unión flexibles, por lo que el marco intermedio se puede variar en la geometría de perímetro. Los medios de unión comprenden charnelas así como articulaciones dispuestas en las esquinas superiores del marco. Las esquinas inferiores del marco se unen de forma articulada con brazos de retroceso. El repliegue del marco tiene lugar con ayuda de un tubo, a través del que se introduce aire en el moldeo por soplado. El marco plegado se rodea por una preforma con forma de tubo flexible. El marco con la preforma se encuentra en el moldeo por soplado entre ambos semiproductos dentro de la herramienta de moldeo por soplado.

La invención tiene por objetivo hacer disponible una alternativa a los procedimientos anteriormente citados que posibilite una introducción sin problemas también de piezas de inserción más grandes con una manipulación mejorada de la pieza extruida.

5 Partiendo de un procedimiento para la fabricación de un artículo de material plástico del tipo citado al comienzo el objetivo se consigue en cuanto a que

- se dispone un marco intermedio en la preforma con forma de tubo flexible,
- la preforma con forma de tubo flexible se dispone por medio del marco intermedio entre las al menos dos mitades
- 10 de la herramienta de moldeo por soplado,
- la preforma con forma de tubo flexible se preforma parcialmente en la herramienta de moldeo por soplado con auxilio del marco intermedio,
- a continuación se separa la preforma con forma de tubo flexible en al menos dos piezas,
- 15 - la herramienta de moldeo por soplado se abre de tal manera para introducir la por lo menos una pieza insertada, de tal manera que en cada mitad de la herramienta de moldeo por soplado queda una parte de la preforma separada, seguida por las etapas de procedimiento:

- (a) separación del marco intermedio entre las al menos dos mitades de la herramienta de moldeo por soplado,
- 20 (b) introducción de la por lo menos una pieza insertada en el interior del artículo de material plástico parcialmente moldeado,
- (c) cierre de la herramienta de moldeo por soplado con las piezas de la preforma y la por lo menos una pieza insertada y
- (d) moldeo completo de la preforma en un cuerpo hueco.

25 Con esta solución propuesta será posible tomar un artículo hueco de material plástico de un cabezal de soplado por medio de una pinza e insertarlo en una herramienta de moldeo por soplado, permaneciendo la preforma ampliamente estable durante el transporte, ya que para el transporte del cabezal de extrusión a la herramienta de moldeo por soplado se mantiene la forma de la sección transversal redondeada ampliamente estabilizadora de la preforma con forma de tubo flexible. La accesibilidad a la zona interior de la preforma se garantiza de la mejor

30 manera posible mediante el corte de la preforma en al menos dos piezas que tiene lugar una vez que se ha preformado. Puede introducirse el conjunto de piezas de inserción deseado, estas se pegan con la preforma pastosa y después del cierre de la herramienta de soplado y el acabado del soplado terminado del cuerpo hueco de material plástico están fuertemente ligadas en el artículo de moldeo por soplado acabado.

35 La preforma con forma de tubo flexible puede introducirse, sin embargo, ya como preforma separada parcialmente en la herramienta de moldeo por soplado. A este respecto, puede insertarse la preforma con forma de tubo flexible con una sección transversal aproximadamente en forma de C en la herramienta de moldeo por soplado, separándose para ello de manera correspondiente la pieza extruida que sale o ha salido del cabezal de extrusión.

40 Aquí también se mantiene la sección transversal ampliamente redondeada de la preforma, que otorga una cierta estabilidad propia a la preforma.

Independientemente de si la preforma con forma de tubo flexible presenta una sección transversal cerrada o en forma de C, el marco intermedio se usa para que las al menos dos piezas formadas a partir de la preforma sean manipulables separadas la una de la otra y no se peguen entre sí.

El marco intermedio se dispone en la preforma con este fin antes de que este se separe en al menos dos piezas, especialmente al introducir el marco intermedio a la preforma o llevar la preforma con forma de tubo flexible a través del marco intermedio.

50 La preforma se coloca en el marco intermedio al extenderse éste. Con una preforma en forma de C ya segmentada puede usarse un marco intermedio rígido, la colocación de la preforma en el marco intermedio puede tener lugar entonces por medio de aceleradores de moldeo que proceden de la manera correspondiente. El uso de aceleradores de moldeo puede estar previsto también en la utilización de un marco intermedio extensible. Por aceleradores de moldeo se entienden piezas de la herramienta de moldeo por soplado que están antepuestas al verdadero moldeo por soplado y que de manera similar a una guía deslizante presionan la preforma contra una contraforma, en este caso el marco intermedio, y con ello, por ejemplo facilitan el presoplado, sin que la herramienta de moldeo por soplado tenga que cerrarse por completo.

60 También está previsto o bien embutir la preforma por medio de la pinza sobre un marco intermedio o bien empujar el marco intermedio hacia la preforma sostenida por la pinza. El marco intermedio está realizado con ello de tal manera que puede extenderse después de que se encuentre dentro de la preforma, hasta que la preforma se extienda alrededor del marco intermedio y se encuentre adyacente a éste. El marco intermedio con la preforma que se encuentra a su alrededor se dispone con ello de tal manera que se encuentra entre ambas mitades de la herramienta de moldeo por soplado después del cierre de la herramienta de moldeo por soplado. Adicionalmente,

65 como ya se ha detallado anteriormente, pueden integrarse aceleradores de moldeo.

El marco intermedio puede adicionalmente temperarse, con lo que se facilita la colocación de la preforma en el marco intermedio.

5 De acuerdo con desarrollos posteriores está previsto que tenga lugar un preformado de la preforma a través de toberas de soplado dispuestas en el marco intermedio. Esto tiene la ventaja de que ambas mitades de herramienta pueden moverse independientemente de conductos de suministro para el proceso de soplado, ya que estos están dispuestos en su totalidad en el marco intermedio.

10 La segmentación de la preforma en al menos dos piezas tiene lugar de manera ventajosa por medio de un dispositivo de separación dispuesto en el marco intermedio. A este respecto puede disponerse el dispositivo de separación en el marco intermedio de tal manera que este rodee una vez el marco o que estén también dispuestos varios dispositivos de separación en el perímetro y sólo rodeen zonas parciales. Igualmente, el dispositivo de separación puede estar dispuesto en o junto a una de las mitades de la herramienta de moldeo por soplado o aportarse separadamente desde fuera como se expondrá más adelante por medio de un ejemplo.

15 Como dispositivo de separación puede aquí estar previsto por ejemplo un cuchillo, una separación en caliente, un láser o una separación por medio de los correspondientes bordes cortantes en las mitades de la herramienta.

20 Puede sin embargo concebirse igualmente que la separación de la preforma en el menos dos piezas se realice por medio del dispositivo de separación que se coloca desde fuera en la zona del marco intermedio. Se propone también, por ejemplo, colocar uno o varios cuchillos desde fuera en la zona del marco intermedio, para separar la preforma, y por tanto utilizar el marco intermedio casi como un soporte de corte.

25 En un desarrollo adicional está previsto que se formen por medio del marco intermedio dos espacio huecos separados entre la preforma y el marco intermedio.

30 En este caso el marco intermedio dispone de una pared de separación, utilizándose entonces o bien un marco rígido en unión con la preforma en forma de C, o bien se requiere una construcción algo más compleja en la utilización de un marco intermedio plegable para la pared de separación que también se repliega. En ambos casos se consigue sin embargo, que la preforma configure entretanto dos espacios huecos separados que pueden cargarse con diferentes presiones a través de toberas de soplado y con ello la preforma se preforma. Las toberas de soplado pueden, a este respecto, estar dispuestas en el marco intermedio.

35 La aplicación de diferentes presiones en ambas cámaras puede llegar a requerirse, por ejemplo, cuando se debe generar un cuerpo hueco de material plástico, una de cuyas mitades presenta un contorno superficial más complejo.

En un desarrollo adicional está previsto que las piezas insertadas se introduzcan en las piezas de la preforma parcialmente moldeada por medio de un manipulador, preferentemente de varios ejes.

40 Para ello se separan previamente ambas mitades de herramienta de moldeo por soplado y el marco intermedio se retira.

45 Ya que ambas mitades de herramienta, por medio del procedimiento según la invención, ampliamente sin limitaciones, pueden abrirse y desplazarse con las piezas de la preforma dispuestas ahí dentro, cada lugar en el espacio interior del artículo de material plástico es accesible. Todas las piezas de inserción que se deseen, desde las más simples hasta las más complejas pueden situarse e insertarse de la manera correspondiente ahí dentro. De manera correspondiente esta tarea puede ser resuelta sin problemas por robots de varios ejes programados para ello, estando previsto que las piezas de inserción se inserten una a una, conjuntamente o también una detrás de otra en ambas mitades de molde.

50 Especialmente ventajoso es cuando en al menos una de las dos mitades de la herramienta de moldeo por soplado se disponen medios con los que se procede antes de retirar el artículo de material plástico de tal manera que se separan las partes sobrantes de la preforma, los así llamados restos de material, que no se necesitan para la utilización de acuerdo con el uso determinado del artículo de material plástico, permaneciendo las partes sobrantes en una de las mitades de molde de soplado.

60 Es, concebible también, sin embargo, separar las partes sobrantes ya antes del moldear el artículo de material plástico, que permanezcan en el marco intermedio y se retiran con éste. En caso necesario puede tener lugar la separación de los restos de material ya con la segmentación de la preforma.

65 De acuerdo con este perfeccionamiento se propone también que el borde circundante alrededor del artículo de material plástico, que en el artículo terminado ya no se necesita, se separe ya en la herramienta. Esto minimiza el tiempo de procesamiento posterior correspondiente en el cuerpo hueco de material plástico que se acaba de soplar, ya que el conjunto de piezas de material plástico que no van a utilizarse ya están separadas. Por ejemplo la pinza para retirar la pieza de material plástico de la herramienta de moldeo por soplado puede estar configuradas de tal manera que extraen directamente también esta parte de restos de material sobrante separada que queda en la

herramienta, deposita el cuerpo hueco de material plástico acabado y aporta la parte de restos de material para su reutilización para reciclado de material plástico.

5 Este objetivo se resuelve adicionalmente mediante una herramienta de moldeo por soplado con las características de la reivindicación 11 o 12. El marco intermedio está provisto de medios de unión flexibles, por lo que el marco intermedio es variable en la geometría de perímetro. De acuerdo con perfeccionamientos está previsto que estén previstas aberturas en el marco intermedio para insuflar aire de soplado.

10 También se propone que el marco intermedio sea plegable u oscilante en una forma, para que o bien el marco intermedio se pueda introducir de manera sencilla en la preforma o bien pueda embutirse la preforma de modo simplificado sobre el marco intermedio. No antes del despliegue u oscilación de las piezas del marco individuales se genera la geometría definitiva del marco intermedio, por lo que se hace posible que la preforma dispuesta a su alrededor se cierre casi como una lámina de embalaje alrededor del marco intermedio. La geometría del perímetro del marco intermedio está con ello realizada de tal manera que se igualen las superficies frontales del marco intermedio ampliamente con las superficies frontales de las mitades de la herramienta de moldeo por soplado que se utilizan, porque los lados frontales del marco intermedio y los lados frontales de ambas mitades de la herramienta de moldeo por soplado forman una superficie de impermeabilización, después de que la herramienta de moldeo por soplado se cierre con el marco intermedio que se encuentra en medio.

20 De manera ventajosa se atornillan toberas de soplado en las aberturas para el aire de soplado.

Se pueden atornillar, según los requisitos, diferentes toberas de soplado para diferentes presiones de soplado en las aberturas dispuestas en el marco intermedio, sin que los conductos de suministro que se han llevado de manera ventajosa al lado exterior del marco intermedio tengan que cambiarse con ello.

25 De manera ventajosa el marco intermedio consta de varias bridas, que están conectadas con medios de unión, proponiéndose, de acuerdo con la invención usar aquí articulaciones. Sin embargo, se puede concebir cualquier otro tipo de medios de unión que posibiliten la extensión o repliegue del marco intermedio.

30 De acuerdo con perfeccionamientos está previsto que el marco intermedio presente una pared de separación que posibilite la división de la preforma en dos cámaras separadas, pudiendo cargarse ambas cámaras con diferentes presiones. En el uso de una pared de separación el marco intermedio puede ser también de una sola pieza, es decir, no replegable ni oscilante. Esto, sin embargo, no se requiere obligatoriamente, porque en el uso de, por ejemplo, una pared de separación flexible, que según la configuración del mecanismo de repliegue del marco intermedio también oscila o se repliega, puede concebirse también un marco intermedio replegable.

En los dibujos se muestra esquemáticamente un dispositivo de acuerdo con la invención y se detalla el procedimiento:

40 la **Figura 1** muestra una vista en perspectiva de una instalación para el moldeo por soplado de artículos de material plástico con una preforma cerrada y utilización de un marco intermedio replegable,

la **Figura 2** muestra una vista en perspectiva de una instalación para el moldeo por soplado de artículos de material plástico con una preforma en forma de C y un marco intermedio rígido,

45 la **Figura 3** una vista en perspectiva de un moldeo por soplado abierto, en el que se introduce una pieza de inserción,

50 la **Figura 4** un corte a través de la herramienta de moldeo por soplado, encontrándose adyacente la preforma al marco intermedio,

la **Figura 5** un corte a través de la herramienta de moldeo por soplado, estando presoplada la preforma,

55 la **Figura 6** un corte a través de la herramienta de soplado semiabierta, después de la separación de la preforma,

la **Figura 7** una variante de la figura 5 con aceleradores de moldeo,

la **Figura 8** la variante según la figura 7 después de preformar y separar los restos de material,

60 la **Figura 9** un corte a través de la herramienta de soplado abierta, en la que están introducidas piezas de inserción,

la **Figura 10** un corte a través de la herramienta de soplado cerrada con las piezas de inserción,

65

- la **Figura 11** un corte a través de la herramienta de soplado cerrada y con el artículo de material plástico terminado de soplar con las piezas de inserción,
- 5 la **Figura 12** un corte a través de la herramienta de soplado abierta con el artículo de material plástico adherido en una mitad,
- la **Figura 13** un corte a través de la herramienta de moldeo por soplado, retirándose el artículo de material plástico,
- 10 la **Figura 14** un marco intermedio extensible,
- la **Figura 15** un corte a través del marco intermedio y
- 15 la **Figura 16** un marco intermedio con pared de separación.
- La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una planta de moldeo por soplado típica, en la que se inserta una preforma con forma de tubo flexible 1 por medio de una pinza entre una primera mitad 2 y una segunda mitad 3 de una herramienta de moldeo por soplado. La posibilidad de que la pinza 5 oscile se señala a través de la flecha doble semicircular. En la preforma 1 se dispone un marco intermedio 4 replegable u oscilante. Este marco intermedio 4 o bien puede empujarse desde abajo hacia él, o la preforma puede embutirse sobre el marco intermedio 4 ya situado.
- 20 La figura 2 se corresponde con una disposición como la figura 1, reproduciendo también las cifras de posición iguales objetos iguales. La figura 2 se diferencia de la figura 1 porque la preforma 1 presenta una sección transversal 5 en forma de C y se utiliza un marco rígido. A la preforma se le hizo una hendidura al menos por un lado ya antes de la introducción en ambas mitades de moldeo por soplado. El marco intermedio 4 utilizado es rígido y se conduce lateralmente en la zona de la hendidura hacia la preforma 1. También aquí es, por supuesto, posible llevar la preforma en forma de C a través del marco intermedio rígido 4.
- 25 En ambos casos la pinza 5 ha retirado la preforma 1 de un cabezal de extrusión no representado y lo han desplazado a la zona entre ambas mitades de herramienta 2 y 3.
- 30 La figura 3 muestra ambas mitades de herramienta 2, 3 desplegadas de la herramienta de moldeo por soplado, en las que en cada una se dispone una pieza 8 de la preforma 1 al que se ha hecho una hendidura. A modo de ejemplo se inserta una pieza de inserción 6 en la pieza 8 de la preforma 1 en la mitad de herramienta 3 por medio de un brazo robótico 7 de un robot no representado y se presiona contra la pared interior de la pieza 8 de la preforma 1 todavía blanda. El marco intermedio 4 que se puede retirar muestra los medios de unión 11, que se requieren para el repliegue u oscilación del marco intermedio 4. La flecha simboliza solo que el marco intermedio 4 entre ambas mitades 2 y 3 de la herramienta de moldeo por soplado se puede retirar, pero no la dirección de desplazamiento del marco intermedio 4.
- 35 40 En las figuras adicionales 4 a 13 se reproducen esquemáticamente etapas de procedimiento individuales en representaciones en corte a través de la herramienta de moldeo por soplado. El plano de corte 20 está bosquejado en la figura 1.
- 45 La figura 4 muestra las mitades de la herramienta de moldeo por soplado 2 y 3 cerradas, estando dispuesto el marco intermedio 4 entre ambas mitades, alrededor del cual se extiende la preforma 1.
- La figura 5 muestra a su vez la herramienta de moldeo por soplado cerrada con ambas mitades de herramienta de moldeo por soplado 2 y 3 y el marco intermedio 4 dispuesto entre las mismas, habiendo sido preformada la preforma 1 en el marco intermedio 4 a través de las toberas de soplado no representadas y encontrándose ya aplicada ampliamente a la pared interior de la cavidad de molde de soplado.
- 50 La figura 6 muestra de nuevo ambas mitades de herramienta de moldeo por soplado 2 y 3, pero en un estado parcialmente abierto. La preforma 1 se separó ya en dos piezas 8, que se encuentran en cada una de las dos mitades de herramienta 2 y 3. El marco intermedio 4 ya no tiene ninguna unión con las mitades de herramienta o con la preforma 1 y puede retirarse.
- 55 La figura 7 muestra una variante utilizando un acelerador de moldeo 18. Como en la figura 5 la preforma 1 encierra al marco intermedio 4, pero las mitades de herramienta de moldeo por soplado 2 y 3 no impermeabilizan la preforma 1 contra el marco intermedio 4, sino aceleradores de moldeo 18 dispuestos en las mitades de herramienta de moldeo por soplado.
- 60 La figura 8 muestra las mitades de herramienta de moldeo por soplado 2 y 3 con una preforma 1 que se segmentó en tres piezas. Dos piezas 8 se encuentran en las mitades de herramienta 2 y 3, la tercera pieza 10 se pega como un desperdicio de material plástico sobrante y no necesario para el artículo, el así llamado resto de material, al marco intermedio 4 y se retira de este.
- 65

La figura 9 muestra de nuevo la herramienta de moldeo por soplado abierta de acuerdo con las realizaciones según las figuras 4 a 6, encontrándose a su vez una pieza 8 de la preforma 1 en la mitad de herramienta de moldeo por soplado 3 y una pieza 8 adicional del preforma 1 en la mitad de herramienta de moldeo por soplado 2. En cada pieza 8 de la preforma 1 se dispone una pieza de inserción 6. Debe indicarse que ambas mitades de herramienta de moldeo por soplado 2 y 3 no tienen que abrirse obligatoriamente en un eje. Condicionado por la separación de la preforma en al menos dos piezas 8 es posible abrir la herramienta en cada eje.

La figura 10 muestra la herramienta de moldeo por soplado cerrada de nuevo, habiéndose retirado aquí el marco intermedio 4, de modo que las piezas 8 de la preforma 1 se conectan entre sí con las piezas de inserción 6 que se encuentran allí dentro mediante el cierre de ambas mitades de herramienta de soplado 2 y 3.

De acuerdo con la representación en la figura 11 se ha moldeado el artículo de material plástico 9, las piezas 8 de la preforma 1 se han llevado entonces completamente a la pared interior de la herramienta de moldeo por soplado por medio de la presión de soplado y encierran con ello las piezas de inserción 6 en su interior. En la figura 11 se pueden ver además de eso separadores 17, por medio de los cuales las piezas que ya no se necesitan de la que fuera la preforma 1 pueden separarse, al desplazarse éstas dentro de la herramienta.

Como puede verse en la figura 12 el artículo de material plástico 9 acabado de soplar permanece en una de las dos mitades de herramienta, aquí en la mitad de herramienta 3, y los restos de material 10 sobrante, que se separaron del artículo de material plástico 9 a través de los separadores 17, permanecen igualmente en esa mitad de herramienta. Después de que la mitad de herramienta de moldeo por soplado 2 se desplaza suficientemente lejos puede extraerse el artículo de material plástico 9.

La figura 13 muestra esta etapa. Aquí se muestra esquemáticamente a su vez la mitad de herramienta de moldeo por soplado 3, a la que todavía se pega el resto de material 10. El artículo de material plástico 9 acabado de soplar se extrae por medio de una pinza 19 y un brazo robótico 7 por medio de un robot no representado. Los restos de material 10 pueden o bien extraerse directamente por el robot en la misma fase de trabajo o en una fase de trabajo posterior igualmente por medio de un brazo robótico.

La figura 14 muestra de manera puramente esquemática el principio del marco intermedio 4 oscilante. La figura 14 simboliza un marco intermedio con al menos dos bridas 12 fijas y varias bridas 13 oscilantes. Entre las bridas están dispuestos medios de unión 11, aquí en forma de articulaciones. Estas posibilitan que las bridas 13 oscilantes puedan plegarse de tal manera que la distancia entre ambas bridas 12 rígidas aumenta y con ello, por ejemplo, se estira la preforma alrededor del marco intermedio. Esto se reproduce esquemáticamente en la figura 14b, debiendo aquí solo aclararse el principio, porque el marco intermedio debe reproducir ampliamente la superficie frontal de la herramienta de moldeo por soplado, y por ello formará en los casos más raros un rectángulo.

La figura 15 muestra un corte a través de un marco intermedio 4, disponiéndose aquí una pared de separación 14 en la mitad del marco intermedio. En una parte del marco intermedio están previstas aberturas 15, en las que están montadas toberas de soplado 16.

A su vez solo esquemáticamente para la reproducción del principio se muestra en la figura 16 un marco intermedio estándar 4 con una pared de separación 14, la abertura 15 y una tobera de soplado 16, estando representado el marco intermedio 4 solo para la reproducción del principio en forma rectangular.

Con el procedimiento de acuerdo con la invención en conexión con el marco intermedio de acuerdo con la invención es posible realizar especialmente el acabado de artículos de material plástico más grandes moldeados por soplado, en los que pueden integrarse sencillamente piezas de inserción más complejas y/o grandes, ya que, condicionado por la separación de la preforma en al menos dos piezas y la herramienta de moldeo por soplado que se puede abrir después ampliamente, no se dificulta la introducción de las piezas de inserción. Al mismo tiempo, se mejora sustancialmente la manipulación de la preforma.

Lista de referencias de dibujos:

- |    |    |  |
|----|----|--|
| 55 | 1  | Preforma   |
|    | 2  | Primera mitad de una herramienta de moldeo por soplado |
|    | 3  | Segunda mitad de una herramienta de moldeo por soplado |
|    | 4  | Marco intermedio                                       |
|    | 5  | Pinza  |
| 60 | 6  | Pieza de inserción                                     |
|    | 7  | Brazo robótico   |
|    | 8  | Mitad de 1   |
|    | 9  | Artículo de material plástico                          |
|    | 10 | Resto de material                                      |
| 65 | 11 | Medios de unión en 4                                   |
|    | 12 | Brida de 4   |

- 13 Brida oscilante de 4
- 14 Pared de separación en 4
- 15 Abertura para aire de soplado
- 16 Toberas de soplado
- 5 17 Separador para 10
- 18 Aceleradores de moldeo
- 19 Pinza adicional
- 20 Plano de corte

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de un artículo de material plástico (9), que comprende la extrusión de una preforma con forma de tubo flexible (1) a partir de una pieza extruida, así como la conversión de la preforma (1) a un cuerpo hueco (9) dentro de una herramienta de moldeo por soplado (2, 3) con al menos dos mitades (2, 3) empleando presión diferencial, disponiéndose un marco intermedio (4) en la preforma con forma de tubo flexible (1) e introduciéndose por lo menos una pieza insertada (6) en el interior del artículo de material plástico (9), **caracterizado por que,**
- 10 - la preforma con forma de tubo flexible (1) se dispone por medio del marco intermedio (4) entre las al menos dos mitades (2, 3) de la herramienta de moldeo por soplado,  
 - la preforma con forma de tubo flexible (1) se preforma parcialmente con ayuda del marco intermedio (4) en la herramienta de moldeo por soplado (2, 3),  
 - a continuación se separa la preforma con forma de tubo flexible (1) en al menos en dos piezas (8),  
 15 - la herramienta de moldeo por soplado (2, 3) se abre de tal manera para introducir por lo menos una pieza insertada (6), que en cada mitad (2, 3) de la herramienta de moldeo por soplado queda una pieza (8) de la preforma (1) separada, seguido por las etapas de procedimiento:
- 20 (a) retirada del marco intermedio (4) entre las al menos dos mitades (2, 3) de la herramienta de moldeo por soplado,  
 (b) introducción de la por lo menos una pieza insertada (6) en el interior del artículo de material plástico (9) parcialmente moldeado,  
 (c) cierre de la herramienta de moldeo por soplado (2, 3) con las piezas (8) de la preforma (1) y con la por lo menos una pieza insertada (6) y  
 25 (d) moldeo completo de la preforma (1) para dar un cuerpo hueco (6).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** se inserta la preforma con forma de tubo flexible (1) con un corte en sección transversal aproximadamente en forma de C en la herramienta de moldeo por soplado (2, 3), segmentándose para ello de la manera correspondiente la pieza extruida que sale del cabezal de extrusión o que ya ha salido.
3. Procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** la preforma (1) se aplica al marco intermedio (4) al extenderse el marco intermedio (4) y/o desplazarse los aceleradores de moldeo (18) de manera correspondiente.
- 35 4. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que**, el preformado de la preforma (1) tiene lugar a través de toberas de soplado (16) dispuestas en el marco intermedio (4).
- 40 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** la separación de la preforma (1) en las al menos dos piezas (8) tiene lugar por medio de un dispositivo de separación dispuesto en el marco intermedio (4).
- 45 6. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** la separación del preforma (1) en las al menos dos piezas (8) tiene lugar por medio de un medio de separación que se coloca desde fuera en la zona del marco intermedio (4).
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** por medio del marco intermedio (4) se forman dos espacios huecos separados entre la preforma (1) y el marco intermedio (4).
- 50 8. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado por que** el preformado de la preforma (1) tiene lugar a través de toberas de soplado (16), pudiendo aplicarse diferentes presiones a cada uno de los espacios huecos formados por el marco intermedio (4).
- 55 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** en al menos una de ambas mitades (2, 3) de la herramienta de moldeo por soplado se disponen medios de separación (17), con los que se procede de tal manera que se separan las piezas sobrantes (10) de la preforma (1).
- 60 10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado por que** las piezas sobrantes (10) permanecen en el marco intermedio (4) y se pueden retirar con éste.
- 65 11. Herramienta de moldeo por soplado con dos mitades de herramienta de moldeo por soplado para la fabricación de un artículo de material plástico (9), según el procedimiento de una de las reivindicaciones anteriores, que comprende un marco intermedio para la herramienta de moldeo por soplado (2, 3),  
 - pudiendo disponerse el marco intermedio (4) en una preforma con forma de tubo flexible (1) y entre las dos mitades de herramienta de moldeo por soplado (2, 3) de la herramienta de moldeo por soplado y

- estando provisto el marco intermedio (4) de medios de unión (11) flexibles, por lo que puede variarse la geometría del perímetro del marco intermedio (4) y
- pudiendo generarse una geometría del perímetro del marco intermedio definitiva mediante despliegue,

5 **caracterizado por que,**

- 10 - la geometría del perímetro definitiva del marco intermedio se realiza de tal manera, que los lados frontales del marco intermedio y los lados frontales de ambas mitades de herramienta de moldeo por soplado forman una superficie de impermeabilización cuando la herramienta de moldeo por soplado se cierra con el marco intermedio que se encuentra en medio.

12. Herramienta de moldeo por soplado con dos mitades de herramienta de moldeo por soplado para la fabricación de un artículo de material plástico (9), según el procedimiento de una de las reivindicaciones anteriores, que comprende un marco intermedio para la herramienta de moldeo por soplado (2, 3),

- 15 - pudiendo disponerse el marco intermedio (4) en una preforma con forma de tubo flexible (1) y entre las dos mitades de herramienta de moldeo por soplado (2, 3) de la herramienta de moldeo por soplado y
- estando provisto el marco intermedio (4) de medios de unión (11) flexibles, por lo que puede variarse la geometría del perímetro del marco intermedio (4) y
  - pudiendo generarse una geometría del perímetro del marco intermedio (4) definitiva mediante despliegue,
- 20

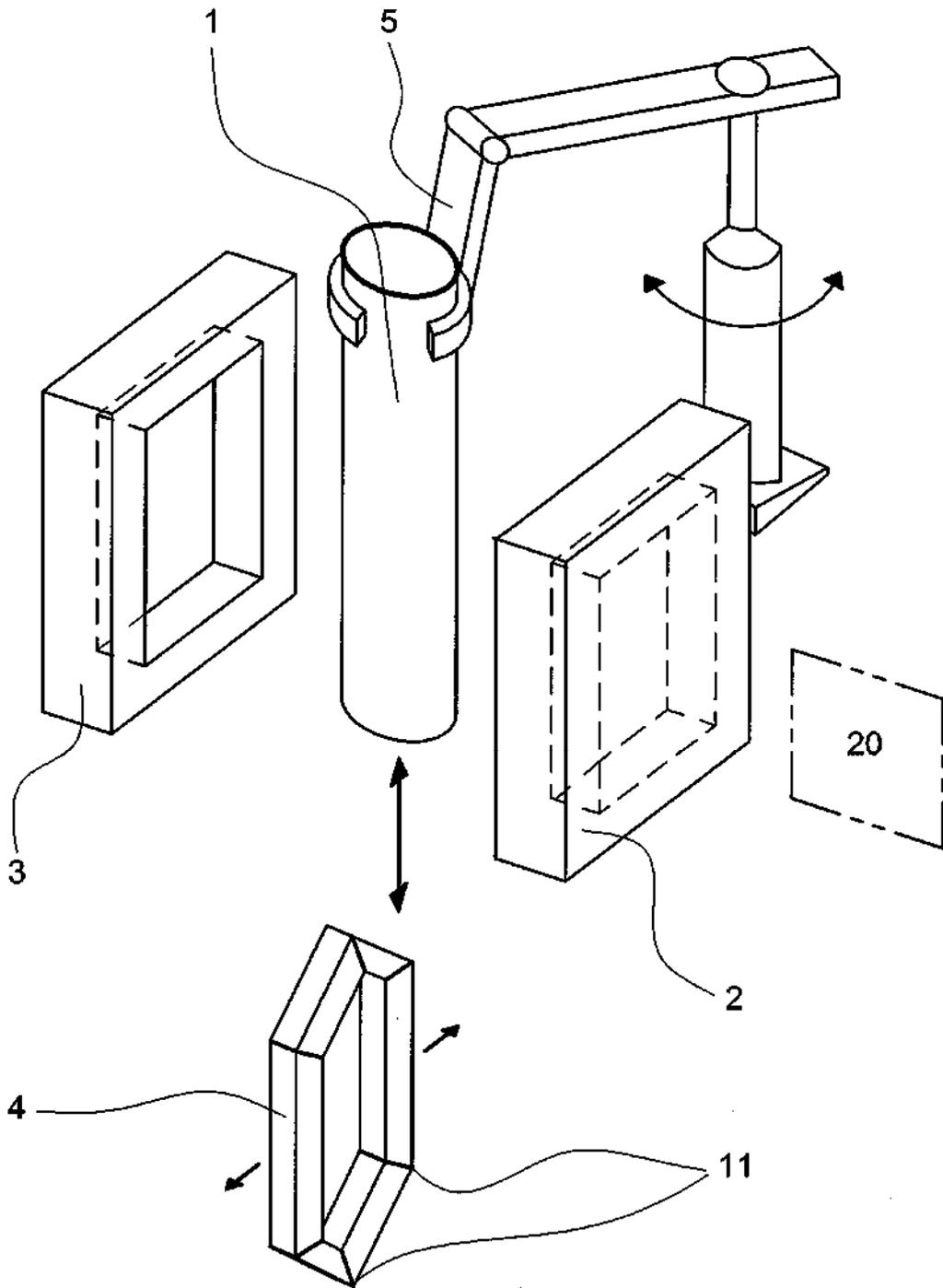
**caracterizado por que**

- 25 - en las mitades de herramienta de moldeo por soplado (2, 3) están dispuestos aceleradores de moldeo (18) de tal manera que los aceleradores de moldeo (18) impermeabilizan la preforma (1) que encierra el marco intermedio (4) contra el marco intermedio (4).

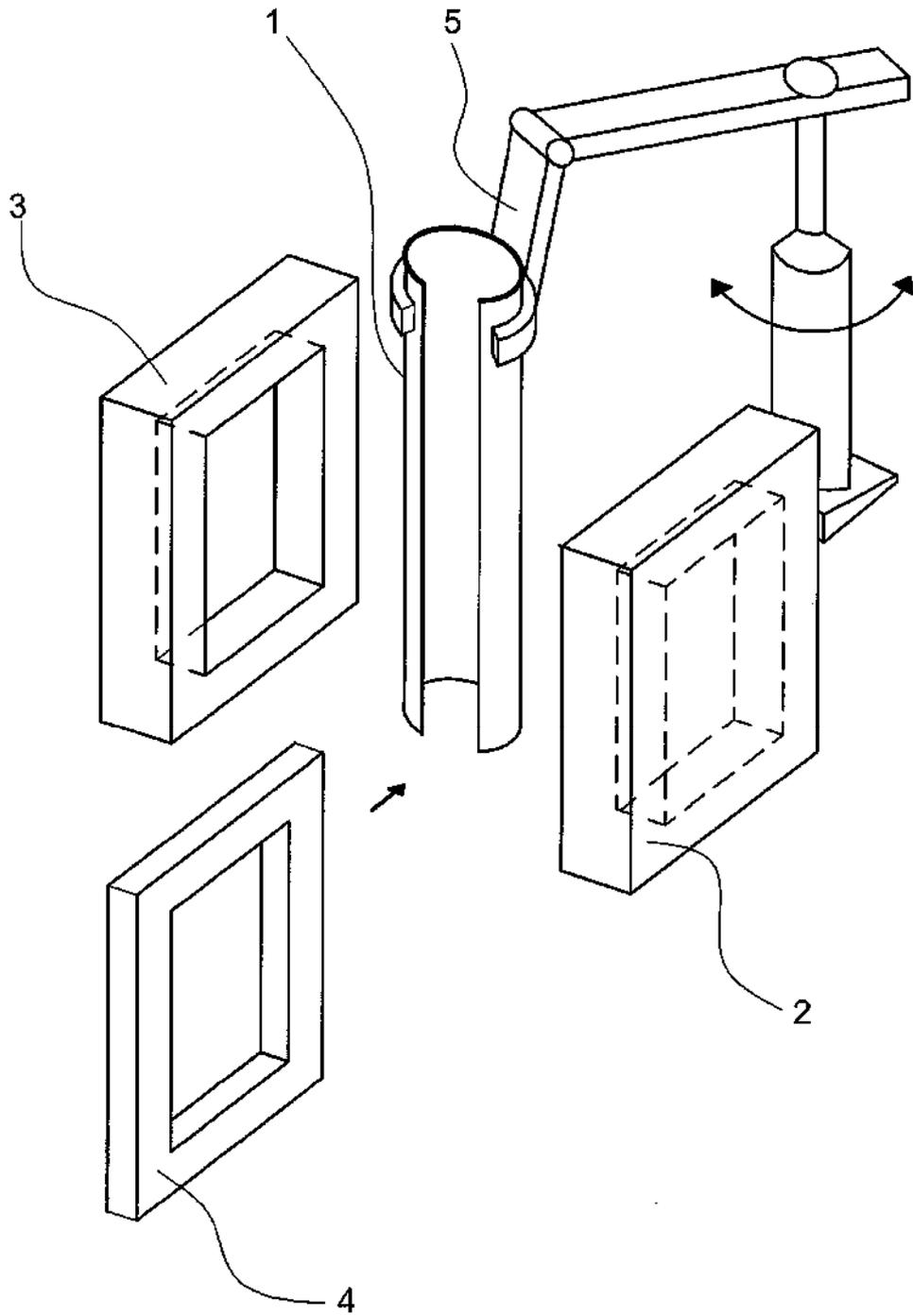
13. Herramienta de moldeo por soplado según las reivindicaciones 11 o 12, **caracterizado por que** en el marco intermedio (4) están previstas aberturas (15) para insuflar aire de soplado.

30 14. Herramienta de moldeo por soplado según una de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizado por que** están previstas articulaciones como medios de unión (5 11) flexibles en el marco intermedio (4).

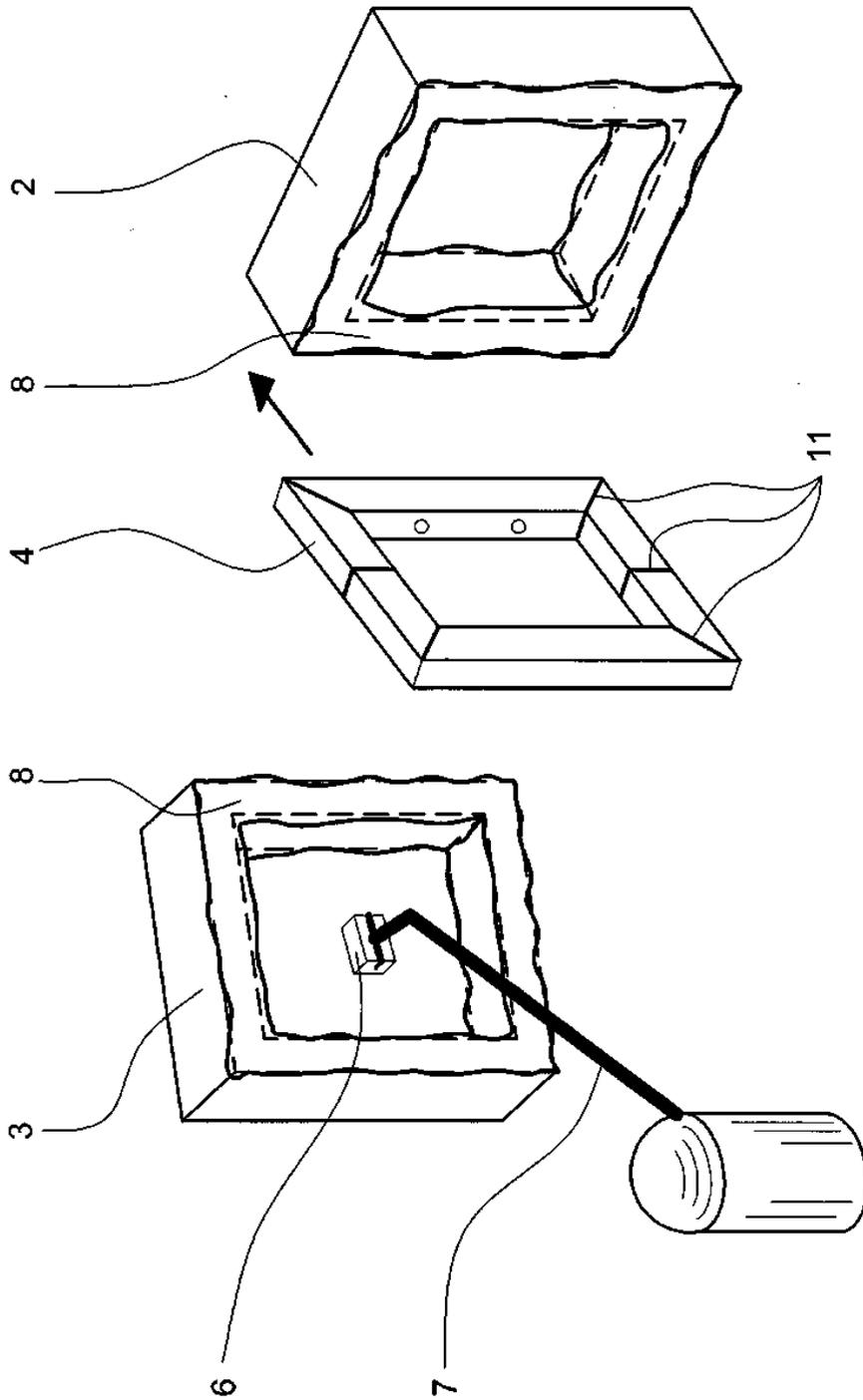
35 15. Herramienta de moldeo por soplado según una de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizado por que** el marco intermedio (4) está provisto de una pared de separación (14).



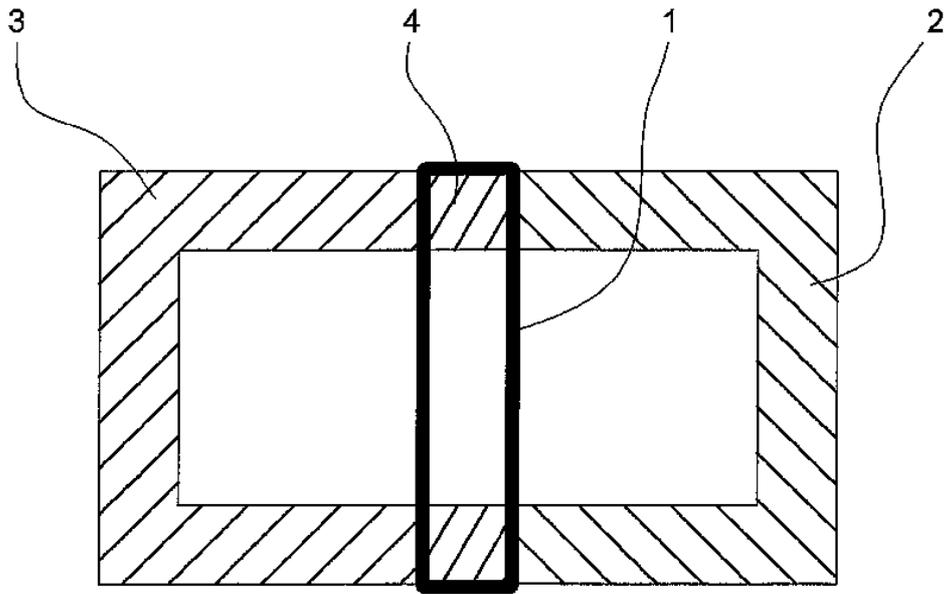
**Fig. 1**



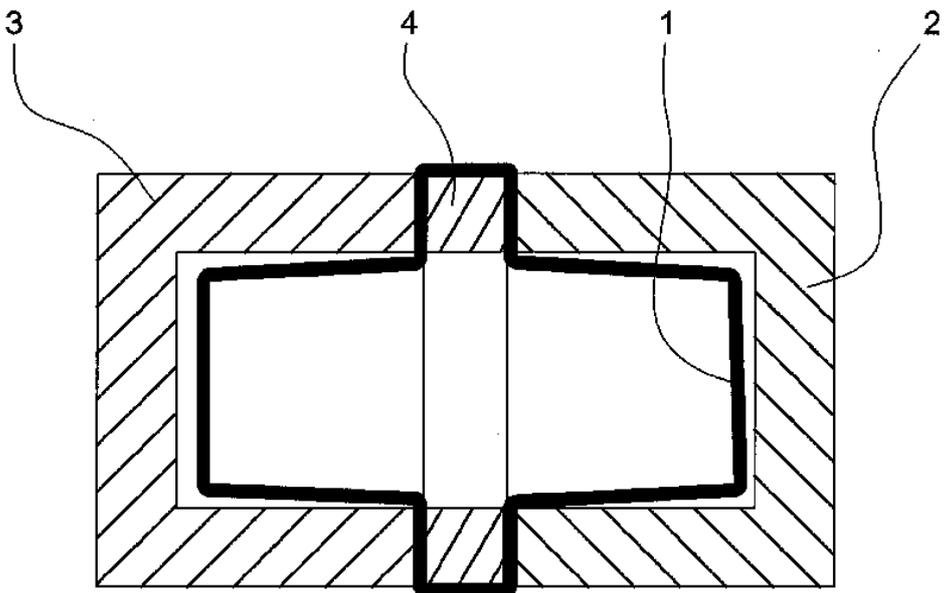
**Fig. 2**



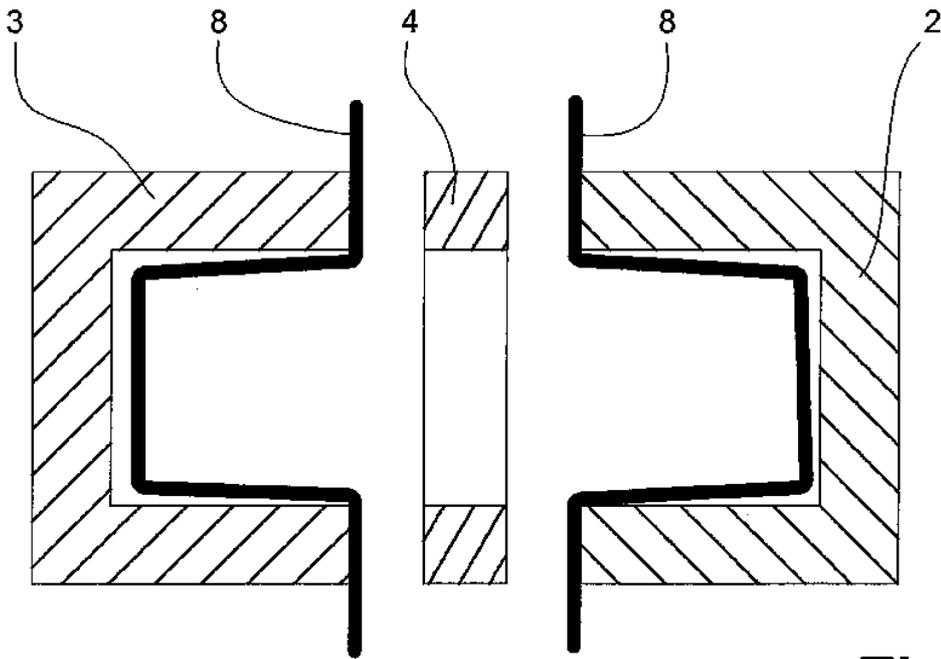
**Fig. 3**



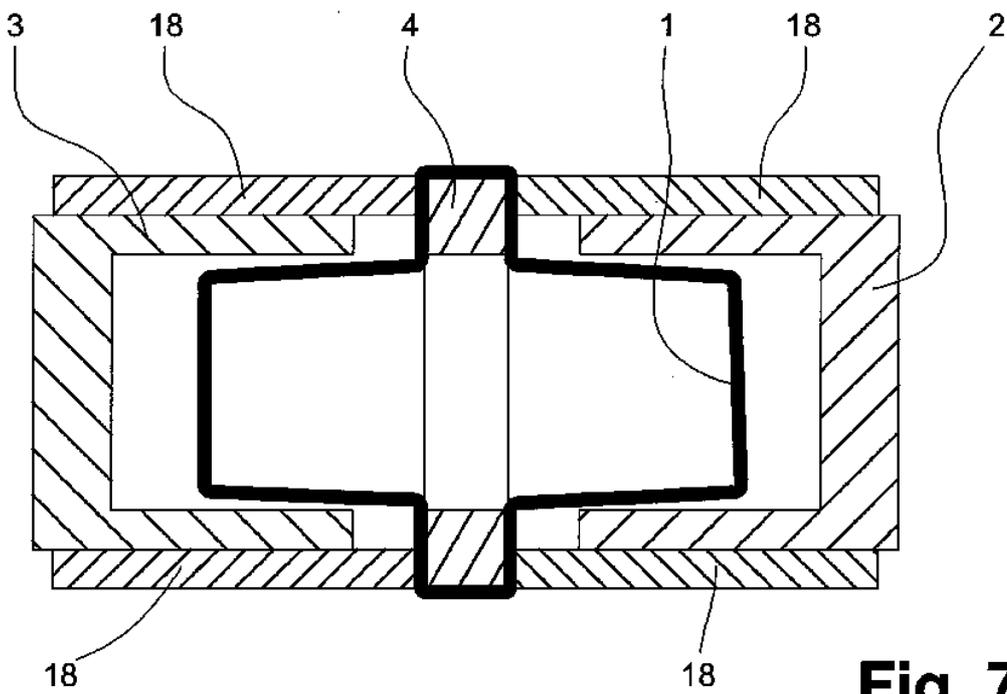
**Fig. 4**



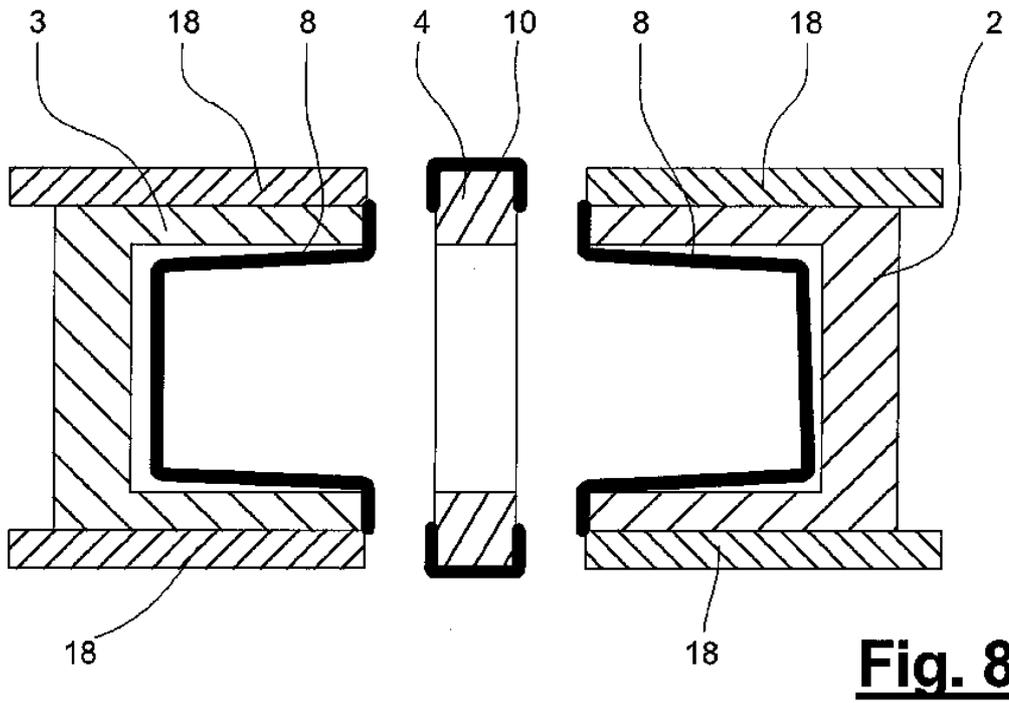
**Fig. 5**



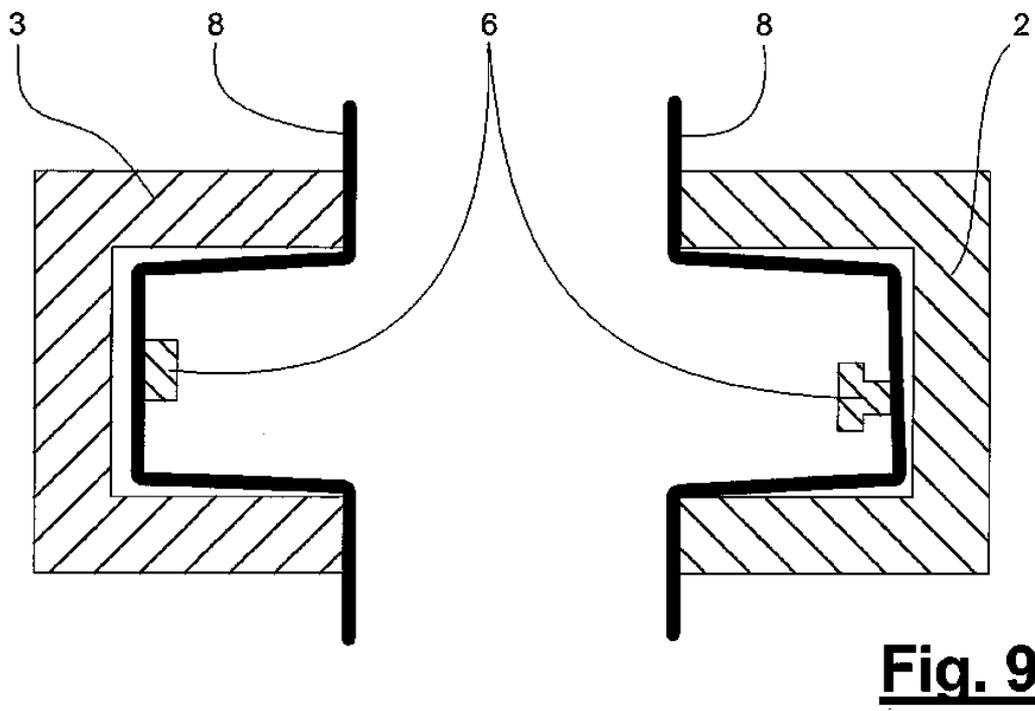
**Fig. 6**



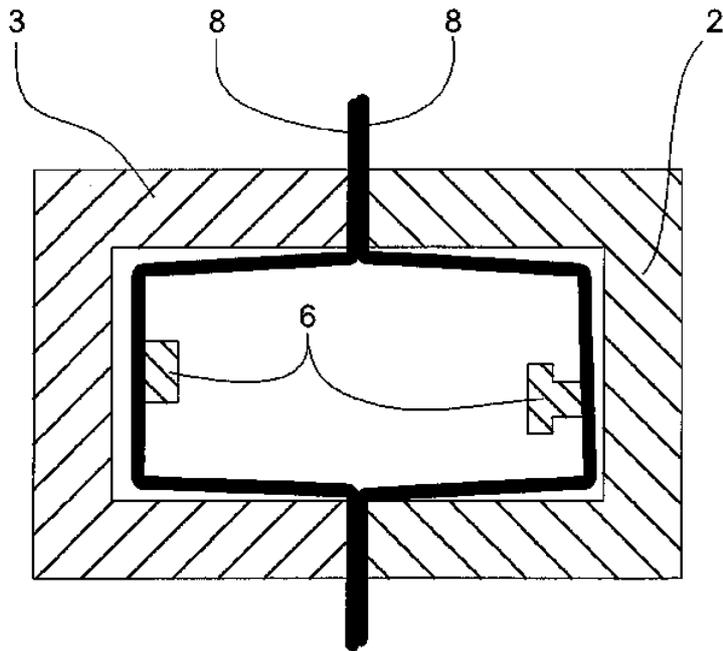
**Fig. 7**



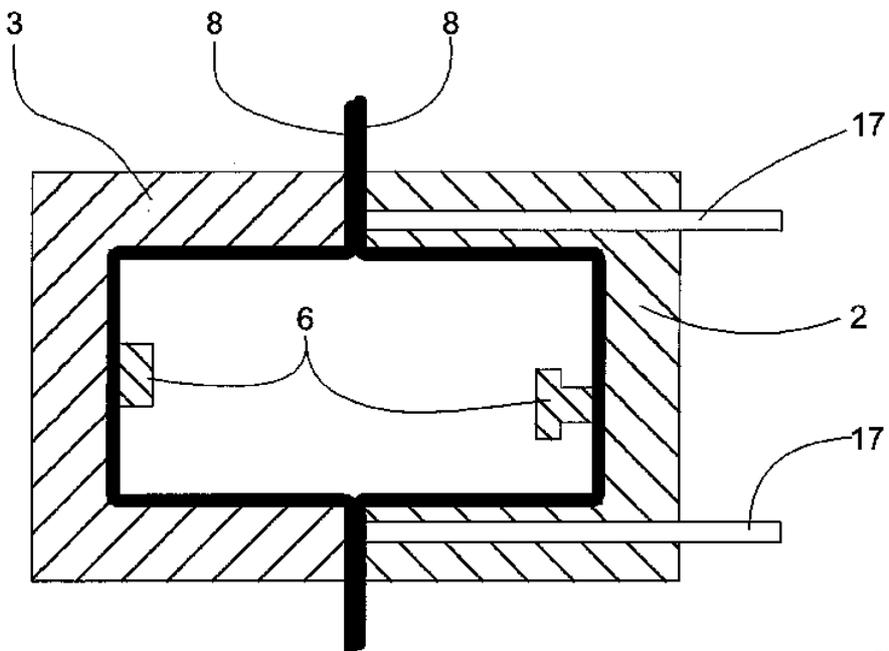
**Fig. 8**



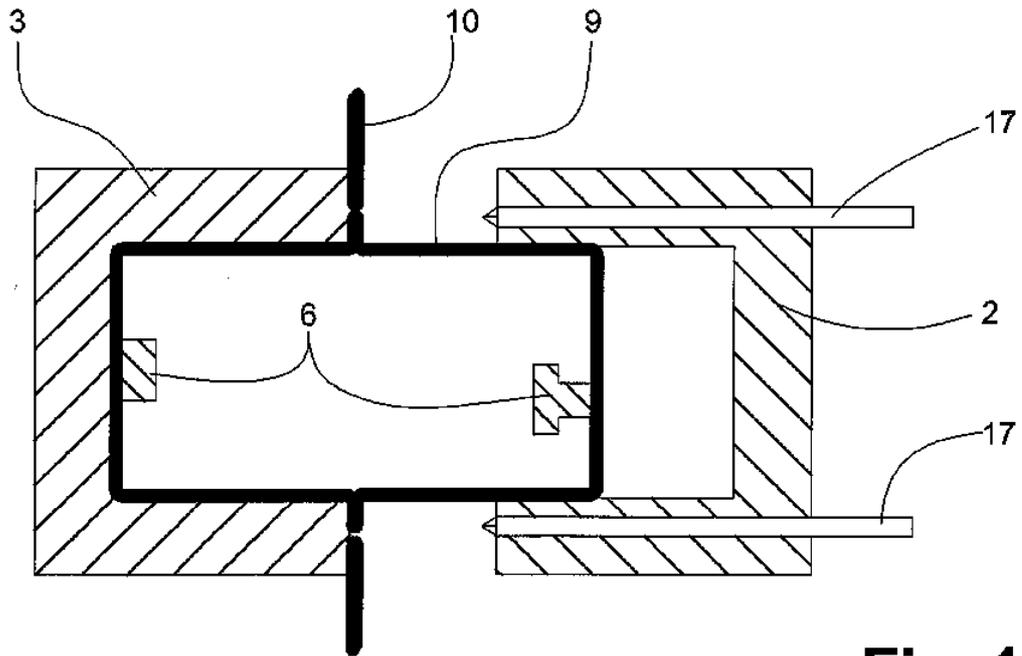
**Fig. 9**



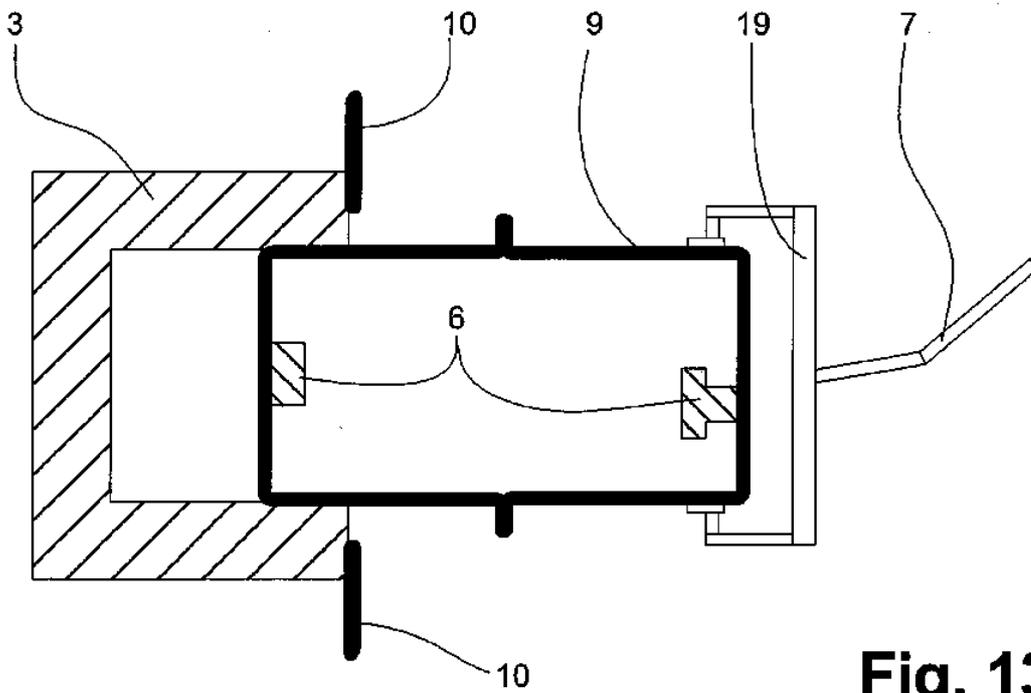
**Fig. 10**



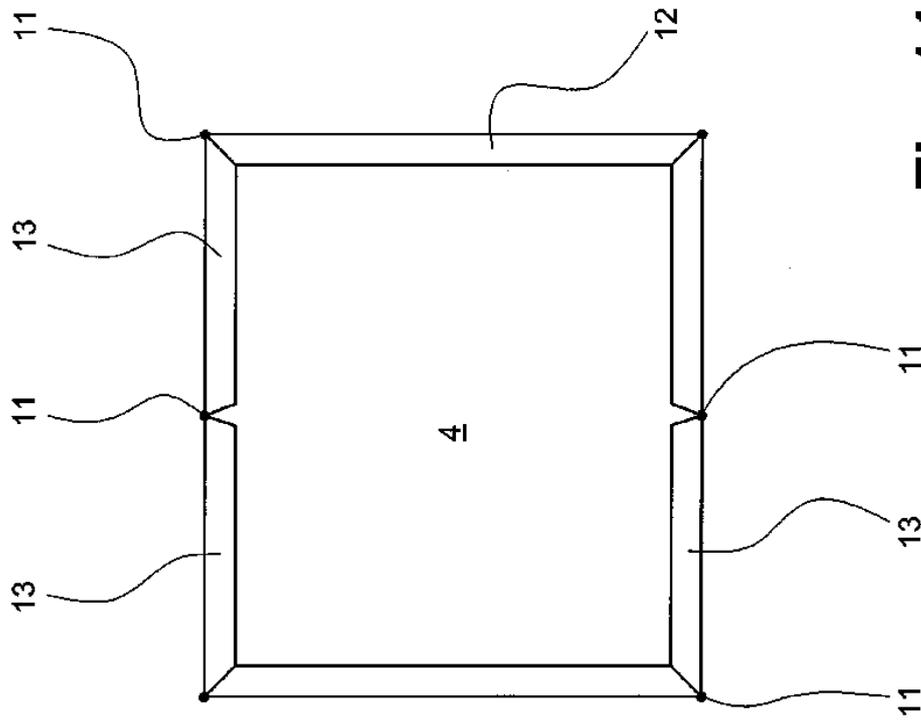
**Fig. 11**



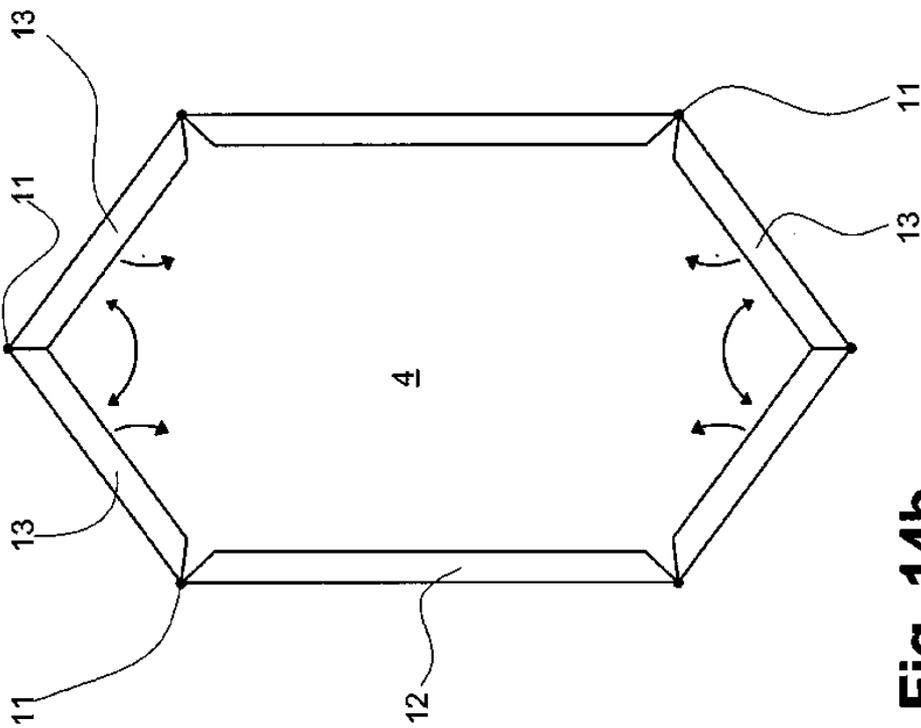
**Fig. 12**



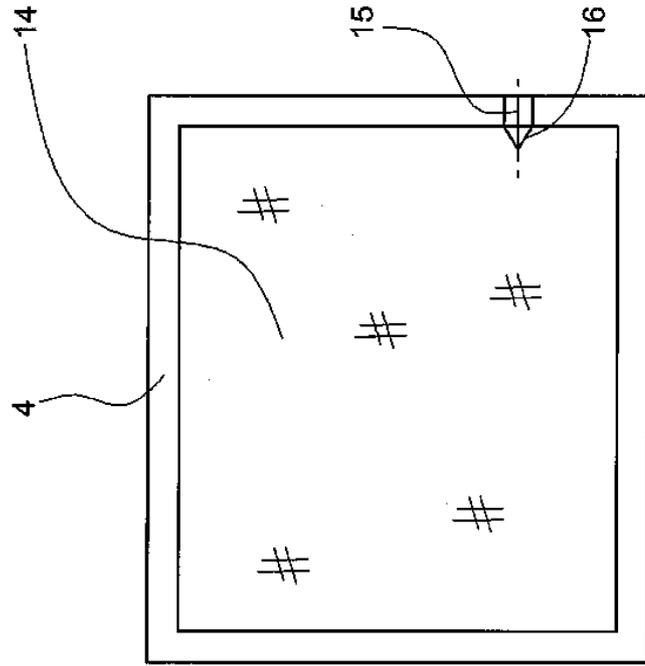
**Fig. 13**



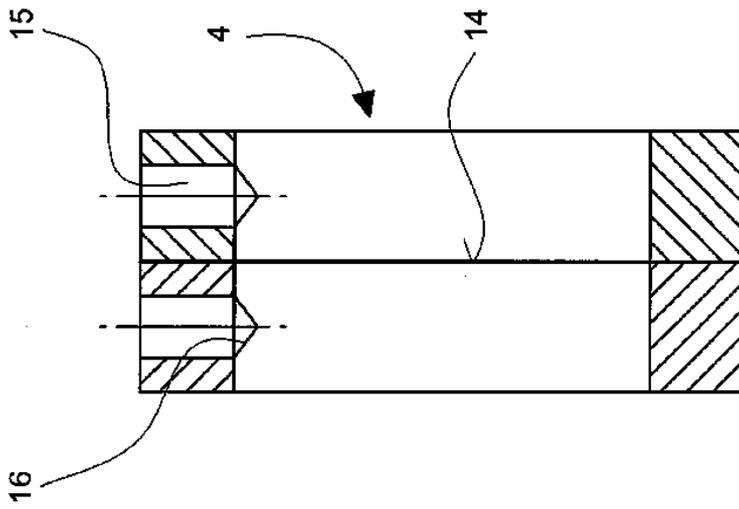
**Fig. 14**



**Fig. 14b**



**Fig. 16**



**Fig. 15**