

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 584**

51 Int. Cl.:

B29C 49/00 (2006.01)

B65D 75/58 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2010** **E 13005326 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.10.2016** **EP 2708346**

54 Título: **Aparato para termoconformar objetos**

30 Prioridad:

24.03.2009 IT MO20090070

24.03.2009 IT MO20090069

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

28.04.2017

73 Titular/es:

SARONG SOCIETA' PER AZIONI (100.0%)

Via Colombo 18

42046 Reggiolo (RE), IT

72 Inventor/es:

BARTOLI, ANDREA y

BOTTAZZI, CLAUDIO

74 Agente/Representante:

GALLEGO JIMÉNEZ, José Fernando

ES 2 610 584 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

Aparato para termoconformar objetos

- 5 La presente invención se refiere a un aparato para producir objetos, por ejemplo, recipientes, termoconformando dos bandas de material laminar termoconformable superpuestas y conectadas mutuamente. De forma específica, la invención se refiere a un aparato y a un método de conformación para termoconformar objetos mediante inyección de un fluido de conformación.
- 10 Los aparatos de termoconformación conocidos para producir recipientes comprenden una pluralidad de estaciones de trabajo a través de las que se hacen pasar dos bandas de material laminar termoconformable mediante medios de desplazamiento adecuados, siendo desenrolladas las dos bandas de material laminar termoconformable desde unas bobinas respectivas y quedando dispuestas sustancialmente enfrentadas entre sí y superpuestas.
- 15 Las estaciones de trabajo comprenden una estación de soldadura en la que las dos bandas se sueldan mutuamente, de modo que entre estas últimas quedan definidas unas preformas de recipiente. Dichas preformas, que son sustancialmente similares a bolsillos o bolsas, quedan limitadas por una soldadura que se extiende por una parte principal del perímetro de las preformas y que está interrumpida en una zona de dicho perímetro en la que está definida una abertura.
- 20 Las estaciones de trabajo comprenden además una estación de conformación que incluye un aparato dotado de un molde en el que se introducen las preformas. Un fluido de conformación, de forma típica, aire comprimido, se introduce en las preformas a través de dichas aberturas y empuja el material laminar de las preformas para su adhesión a las paredes de las cavidades del molde, obteniéndose por lo tanto un recipiente.
- 25 Corriente abajo con respecto a la estación de soldadura es posible disponer una estación de enfriamiento en la que las soldaduras que acaban de ser conformadas se enfrían y estabilizan térmicamente para asegurar que las soldaduras tienen una resistencia adecuada a la tensión mecánica a la que quedarán sujetas en la estación de conformación posterior.
- 30 Corriente arriba con respecto a la estación de conformación se dispone de forma general una estación de precalentamiento en la que las bandas se preparan para la siguiente operación de conformación, calentando hasta una temperatura de ablandamiento predeterminada el interior de cada preforma, es decir, la parte de material limitada por la soldadura, a efectos de aumentar su plasticidad y deformabilidad.
- 35 Las estaciones de conformación también pueden comprender una estación de llenado en la que se introduce un producto a envasar en los recipientes así conformados y una estación de precinto en la que las aberturas descritas anteriormente se precintan para encerrar el producto contenido en el interior de los recipientes.
- 40 Corriente abajo con respecto a la estación de precintado se dispone una estación de troquelado en la que los recipientes llenos y precintados se separan individualmente o en grupos de las bandas de material laminar conectadas.
- 45 Los objetos y recipientes producidos con las máquinas conocidas descritas anteriormente son más fáciles de producir y más baratos que los objetos obtenidos mediante procesos de extrusión o de moldeo por inyección. No obstante, los objetos o recipientes a producir están formados sustancialmente por dos paredes opuestas que forman mitades de molde unidas por un borde de soldadura periférico dispuesto en un plano que coincide con el plano vertical a lo largo del que se mueven las dos bandas de material laminar termoconformable. El borde de soldadura forma generalmente un ala periférica que se extiende hacia fuera en comparación con las mitades de molde.
- 50 De hecho, los objetos o recipientes con una forma compleja e irregular, de forma específica, dotados de partes de corte en una o ambas paredes, no pueden ser producidos por los aparatos conocidos, ya que las mitades de molde no pueden extraerse de las mitades de molde respectivas después de su conformación debido a dichas partes de corte.
- A efectos de producir objetos o recipientes con una forma compleja y/o con partes de corte, normalmente se usan procesos de moldeo por inyección que son sustancialmente más complejos y caros.
- En los aparatos de termoconformación conocidos la operación de troquelado es compleja y laboriosa de llevar a cabo, especialmente si dicho troquelado se realiza sustancialmente al nivel del perfil externo del recipiente para contener las dimensiones del borde de soldadura que sobresale externamente. De hecho, es necesaria una gran precisión en la transferencia y la colocación de los recipientes de la estación de conformación a la estación de troquelado.
- Si existe juego en el aparato o se produce una dilatación y extensión de las bandas de material laminar, la operación de troquelado puede provocar fácilmente la creación de recipientes que no han sido troquelados perfectamente, es decir, con bordes de soldadura que sobresalen excesivamente hacia fuera o viceversa, con incisiones o cortes no deseados en las paredes del recipiente.

- 5 Otro inconveniente de los aparatos conocidos consiste en el hecho de que, debido a que las preformas se calientan en la estación de precalentamiento, corriente arriba con respecto a la estación de conformación, las mismas pueden alcanzar en esta última una temperatura que es inferior a la temperatura de ablandamiento óptima, debido a la distancia, es decir, al tiempo necesario para la transferencia. Una temperatura de calentamiento que es inferior a la temperatura óptima puede provocar una deformación irregular del material durante la conformación y/o tensiones o tirantes anómalas en el material al final de la conformación.
- 10 Por lo tanto, es necesario aumentar la temperatura de calentamiento para obtener la temperatura de ablandamiento necesaria en la estación de conformación. No obstante, una temperatura más elevada puede dañar los materiales y, en cualquier caso, ello supone un mayor consumo de energía, es decir, un mayor coste de funcionamiento del aparato.
- Los aparatos de termoconformación también presentan el inconveniente de comprender además de la estación de soldadura y de la estación de conformación una estación de troquelado y una estación de precalentamiento, provocando esto un aumento en las dimensiones totales del aparato y una mayor complejidad de los medios de movimiento de las bandas.
- 15 Los aparatos conocidos se describen en US 3142089 A, GB 1119176 A, WO 99/64221 A1, en el resumen de JP H0885146 A, en DE 3244994 A1, US 3396430 A, WO 02/070352 A2 y WO 99/37465 A1.
- Un objetivo de la presente invención consiste en mejorar los aparatos y métodos conocidos para producir objetos, de forma específica, recipientes, mediante termoconformación de dos bandas de material laminar termoconformable superpuestas y conectadas mutuamente.
- 20 Otro objetivo consiste en producir un aparato y un método de termoconformación que permiten producir objetos mediante soldadura térmica de dos bandas de material laminar superpuestas y conectadas mutuamente, de forma específica, recipientes, formados por dos paredes opuestas unidas por una zona de unión periférica o por un borde periférico soldado que se extiende a lo largo de una superficie curvada.
- 25 Otro objetivo adicional consiste en producir un aparato y un método de termoconformación que permiten producir objetos con una forma compleja e irregular, de forma específica, objetos dotados de partes que sobresalen desde una o ambas paredes.
- Otro objetivo consiste en producir un aparato de termoconformación que tiene unas dimensiones compactas y contenidas y que es capaz de producir objetos de forma exacta y precisa a partir de preformas obtenidas por soldadura de las dos bandas de material laminar termoconformable.
- 30 Otro objetivo consiste en obtener un aparato que puede troquelar con precisión y exactitud los objetos una vez los objetos han sido conformados, eliminando los problemas de transferir y colocar las bandas de los aparatos de termoconformación conocidos.
- Otro objetivo adicional consiste en obtener un aparato que permite producir objetos, de forma específica, recipientes, dotados de bordes de soldadura que sobresalen hacia fuera una extensión limitada.
- 35 Otro objetivo adicional consiste en obtener un aparato que permite precalentar las bandas hasta una temperatura de ablandamiento óptima antes de su conformación.
- En un primer aspecto de la invención, se da a conocer un aparato para producir objetos según la reivindicación 1.
- 40 Gracias a la invención, es posible producir por termoconformación de dos bandas de material superpuestas y conectadas mutuamente objetos formados por dos paredes conformadas y que definen mitades de molde opuestas unidas por una zona de unión periférica o un borde soldado periférico que se extiende a lo largo de una superficie curvada, siendo dicha superficie curvada de tipo de curvatura sencilla o de tipo de curvatura compleja.
- 45 De forma específica, el aparato comprende medios de conformación que incluyen primeros medios de molde de conformación y segundos medios de molde de conformación que están dotados de unas paredes de apoyo de forma curvada respectivas dispuestas para apoyarse en las bandas de material termoconformable y para presionarlas entre sí en la etapa de conformación al menos a lo largo de las zonas de soldadura. En dicha etapa de conformación, la inyección de un fluido de conformación en el interior de las preformas permite conformar objetos que consisten en dos paredes conformadas y opuestas conectadas a lo largo de un borde periférico soldado que se extiende a lo largo de una superficie curvada. De hecho, la acción del fluido de conformación hace que las bandas de material laminar no solamente se adhieran a las paredes de las cavidades de los medios de molde, adoptando su forma, sino que también hace que las mismas se deformen según la superficie curvada definida por las paredes de apoyo. La deformación del borde periférico soldado se produce mediante el estiramiento del plástico de las bandas.
- 50 Por lo tanto, gracias al aparato de termoconformación, es posible producir objetos dotados de un aspecto estético especialmente original gracias a la forma curvada del borde periférico soldado, que puede formar un ala periférica que sobresale hacia fuera en mayor o menor medida. También es posible producir objetos que tienen una forma

compleja e irregular, dotados de forma específica de partes que sobresalen en un corte, es decir, objetos que normalmente deben ser producidos mediante procesos de moldeo por inyección complejos y caros.

5 En este caso, debido a que dichas partes salientes están atravesadas por la superficie curvada definida por el borde periférico soldado, las mismas no quedan cortadas, haciendo posible por lo tanto extraer o “desmoldar” el objeto fácilmente una vez ha sido conformado mediante los medios de molde de conformación.

10 El aparato lleva a cabo la termoconformación de una primera banda de material termoconformable y una segunda banda de material termoconformable dispuestas de forma opuesta mutuamente y soldadas entre sí en zonas de soldadura definidas a efectos de definir preformas de los objetos y comprende una estación de conformación dotada de medios de conformación para conformar los objetos mediante inyección de un fluido de conformación en el interior de las preformas y medios de corte asociados a los medios de conformación y dispuestos para cortar la primera banda y la segunda banda en las zonas de soldadura a efectos de separar los objetos.

15 Por lo tanto, gracias al aparato de la invención es posible producir objetos en la misma estación de trabajo, de forma específica, recipientes, de manera precisa y rápida, conformando y troquelando posteriormente dos bandas enfrentadas de material laminar termoconformable. La precisión del troquelado de los objetos queda asegurada por el hecho de que esta operación se lleva a cabo inmediatamente después de la etapa de conformación. De esta manera, debido a que no es necesario transferir los objetos conformados a una estación de troquelado posterior y separada, se evitan posibles errores de colocación y de alineación debidos a juegos de los medios de movimiento del aparato y asociados a la dilatación y extensión de las bandas de material laminar.

20 La precisión del corte de las bandas que es posible obtener con el aparato de la invención permite producir objetos dotados de bordes soldados que sobresalen hacia fuera una extensión limitada.

Por lo tanto, el aparato permite eliminar una estación de troquelado dedicada y los sistemas correspondientes para controlar la correcta transferencia y colocación de los objetos en el interior de esta última. Por lo tanto, el aparato de termoconformación de la invención es más compacto, más sencillo y más barato que los aparatos conocidos.

25 En el aparato de la invención también se disponen medios de precalentamiento asociados a los medios de conformación y dispuestos para calentar las bandas antes de conformar las bandas.

Los medios de precalentamiento comprenden elementos de calentamiento alojados de forma deslizable en medios de asiento de los primeros medios de molde de conformación de los medios de conformación. Los elementos de calentamiento tienen una forma que se corresponde sustancialmente con la de las preformas a calentar.

30 Por lo tanto, gracias al aparato de la invención, es posible precalentar, conformar y troquelar dos bandas enfrentadas de material laminar termoconformable en una misma estación de trabajo para producir objetos, de forma específica, recipientes. Además de la ventaja de la precisión del troquelado de los objetos –asegurada por el hecho de que esta operación se lleva a cabo mediante el mismo aparato de conformación inmediatamente después de la conformación- se añade la ventaja de realizar el precalentamiento de las preformas inmediatamente antes de la conformación, que también puede producirse a una temperatura de ablandamiento predeterminada y óptima. A diferencia de los aparatos de termoconformación conocidos, no es necesaria una estación de precalentamiento separada, de modo que se evitan posibles problemas de enfriamiento de las bandas durante el movimiento a la estación de conformación. De esta manera, es posible obtener una deformación plástica óptima del material de las bandas y evitar la formación en dicho material de tensiones o tiranteces anómalas residuales.

40 El aparato de la invención permite eliminar la estación de troquelado y la estación de precalentamiento, resultando por lo tanto más compacto, sencillo y barato que los aparatos de termoconformación conocidos.

45 En otra realización del aparato de la invención, los medios de conformación comprenden primeros medios de molde de conformación y segundos medios de molde de conformación que están dotados de paredes de apoyo curvadas respectivas, estando dispuestas dichas paredes de apoyo curvadas para apoyarse en las bandas de material termoconformable y para presionarlas entre sí a lo largo de las zonas de soldadura en una primera configuración de funcionamiento en la que se lleva a cabo la conformación de los objetos.

Las paredes de apoyo de los medios de molde de conformación pueden ser superficies con una curvatura sencilla o superficies con una curvatura compleja.

50 En la etapa de conformación, cuando las primeras mitades de molde de conformación de los primeros medios de molde de conformación y las segundas mitades de molde de conformación de los segundos medios de molde de conformación están en las posiciones de cierre respectivas o apoyándose en las bandas, la inyección de un fluido de conformación en el interior de las preformas permite conformar objetos que consisten en dos paredes conformadas y opuestas conectadas a lo largo de un borde periférico soldado que se extiende en una superficie curvada definida por dichas paredes de apoyo curvadas. La acción del fluido de conformación hace que la primera banda y la segunda banda no solamente se adhieran a las paredes de las cavidades de los medios de molde, adoptando su forma, sino que también hace que las mismas se deformen según la superficie curvada definida por la curva de las

paredes de apoyo. El borde periférico soldado se deforma mediante el estiramiento del plástico de las bandas.

- 5 Por lo tanto, esta realización del aparato permite producir objetos con una forma compleja e irregular, de forma específica objetos dotados de partes con cortes en una pared o en ambas paredes opuestas, termoconformando dos bandas de material laminar superpuestas y conectadas mutuamente. De hecho, las paredes de apoyo curvadas de las mitades de molde de conformación pueden atravesar las partes cortadas a efectos de permitir conformar el objeto y extraerlo fácilmente de las cavidades de conformación.
- Por lo tanto, gracias al aparato de la invención, es posible producir objetos que normalmente deben ser producidos mediante procesos de moldeo por inyección complejos y costosos.
- 10 Es posible mejorar la comprensión y la implementación de la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos, que muestran algunas realizaciones de la misma a título de ejemplo no limitativo, y en los que:
- la Figura 1 es una vista en planta esquemática del aparato de la invención para producir objetos mediante la conformación de dos bandas de material laminar termoconformable;
- la Figura 2 es una sección según la línea II-II de la Figura 1 que muestra medios de conformación del aparato en una posición abierta;
- 15 la Figura 3 es una sección como la de la Figura 2 que muestra los medios de conformación en una posición cerrada;
- la Figura 4 es una vista frontal parcial y esquemática del aparato de la Figura 1 que muestra medios de soldadura;
- la Figura 5 es una vista frontal parcial y esquemática del aparato de la Figura 1 que muestra medios de precalentamiento;
- 20 la Figura 6 es una vista en planta de un objeto realizado para conformar dos bandas de material laminar termoconformable con el aparato de la Figura 1;
- la Figura 7 es una vista lateral del objeto de la Figura 6;
- la Figura 8 es una vista frontal del objeto de la Figura 6;
- la Figura 9 es una vista en planta esquemática de una versión del aparato de la Figura 1;
- 25 la Figura 10 es una sección según la línea X-X de la Figura 9 que muestra medios de soldadura en una configuración abierta;
- la Figura 11 es una sección como la de la Figura 10 que muestra los medios de soldadura en una configuración de funcionamiento de soldadura;
- la Figura 12 es una sección esquemática de los medios de soldadura en la configuración de funcionamiento de soldadura;
- 30 la Figura 13 es una vista en planta esquemática de otra realización del aparato de la invención para producir objetos mediante la conformación de dos bandas de material laminar termoconformable;
- la Figura 14 es una sección según la línea XV-XV de la Figura 13 que muestra medios de conformación del aparato en una configuración abierta;
- 35 la Figura 15 es una sección como la de la Figura 14 que muestra los medios de conformación en una primera configuración de funcionamiento;
- la Figura 16 es una sección como la de la Figura 14 que muestra los medios de conformación en una segunda configuración de funcionamiento;
- la Figura 17 es un detalle ampliado de la Figura 16 que muestra medios de corte de los medios de conformación;
- la Figura 18 es una vista en planta esquemática de una versión del aparato de la Figura 13;
- 40 la Figura 19 es una sección del aparato según la línea XX-XX de la Figura 18 que muestra medios de conformación en la configuración abierta y medios de precalentamiento en una posición inactiva;
- la Figura 20 es una sección como la de la Figura 19 que muestra los medios de conformación en la primera configuración de funcionamiento y los medios de precalentamiento en una posición activa;
- 45 la Figura 21 es una sección como la de la Figura 19 que muestra los medios de conformación en la primera configuración de funcionamiento y los medios de precalentamiento en una posición inactiva;

la Figura 22 es una sección como la de la Figura 19 que muestra los medios de conformación en la segunda configuración de funcionamiento y los medios de precalentamiento en la posición inactiva;

la Figura 23 es una vista lateral de un objeto realizado para conformar dos bandas de material laminar termoconformable con el aparato de la Figura 13;

5 la Figura 24 es una vista en planta del objeto de la Figura 23;

la Figura 25 es una sección de una versión de los medios de conformación del aparato de la Figura 13 en una configuración abierta;

la Figura 26 es una sección como la de la Figura 25 que muestra los medios de conformación en una primera configuración de funcionamiento;

10 la Figura 27 es una vista lateral de un objeto realizado para conformar dos bandas de material laminar termoconformable mediante los medios de conformación de la Figura 25;

la Figura 28 es una vista en planta del objeto de la Figura 27.

Haciendo referencia a las Figuras 1 a 5, se muestra un aparato 1 para producir objetos 100, de forma específica, recipientes, mediante la conformación de una primera banda 111 de material laminar termoconformable y una
15 segunda banda 112 de material laminar termoconformable que se desenrollan desde unas bobinas respectivas, no mostradas. Las dos bandas 111, 112 de material laminar se mueven hacia delante de manera indexada mediante medios 70 de movimiento, de tipo conocido y no mostrados de forma detallada en las figuras, a lo largo de una dirección F de avance, a través de una pluralidad de estaciones 2, 3, 4 de trabajo de dicho aparato 1.

20 Se disponen unos medios 28 de transmisión para dirigir la primera banda 111 de material laminar y la segunda banda 112 de material laminar, de modo que las mismas quedan enfrentadas mutuamente y superpuestas sustancialmente durante el desplazamiento a lo largo de la dirección F de desplazamiento en un plano M de movimiento. De forma alternativa, es posible disponer una única bobina desde la que se desenrolla un material laminar termoconformable que se dobla a continuación a lo largo de su eje longitudinal a efectos de definir un par de bandas enfrentadas mutuamente.

25 Las estaciones de trabajo comprenden al menos una estación 3 de soldadura dotada de medios de molde de soldadura dispuestos para soldar entre sí la primera banda 111 y la segunda banda 112 a lo largo de zonas 12 de soldadura definidas, de forma específica, a lo largo de bordes de perímetro de los objetos 100 a conformar. Con tal fin, los medios de molde de soldadura comprenden dos mitades de molde de soldadura móviles que pueden acercarse o separarse entre sí a lo largo de una dirección de soldadura transversal, de forma específica,
30 sustancialmente ortogonal con respecto a la dirección F de desplazamiento. De esta manera, en la estación 3 de soldadura, se obtienen unas preformas 10 de objetos 100 limitadas por una zona 12 de soldadura que se extiende a lo largo de un borde de perímetro de las preformas 10, excepto en una zona que define una abertura 11 de las preformas 10 (Figura 4).

35 El aparato 1 comprende una estación 4 de precalentamiento dispuesta corriente abajo con respecto a la estación 3 de soldadura según la dirección F de desplazamiento. La estación 4 de precalentamiento está dotada de medios de molde de precalentamiento dispuestos para calentar la primera banda 111 y la segunda banda 112 aproximadamente hasta la temperatura de ablandamiento a efectos de preparar dichas bandas 111, 112 para la operación de termoconformación posterior. De forma específica, los medios de molde de precalentamiento comprenden una o más partes de calentamiento que tienen un perfil que se corresponde sustancialmente con el de
40 la preforma 10 y que permanecen separadas de las zonas 12 de soldadura de la preforma 10 una distancia d definida (Figura 5). De hecho, las zonas de soldadura no deben precalentarse ni ablandarse, ya que de otro modo se deformarían durante la etapa de conformación. La distancia d depende del material laminar a termoconformar y/o de la geometría y de la forma del objeto 100 a conformar.

45 Los medios de molde de soldadura de la estación 3 de soldadura y los medios de molde de precalentamiento de la estación 4 de precalentamiento tienen unas paredes de apoyo respectivas que son planas y paralelas con respecto al plano M de movimiento de las bandas 111, 112.

Por lo tanto, las dos bandas 111, 112 se sueldan y a continuación se calientan, manteniéndose sustancialmente coplanarias con el plano M de movimiento.

50 Corriente abajo con respecto a la estación 4 de precalentamiento se dispone una estación 2 de conformación que, tal como se muestra en las Figuras 2 y 3, comprende medios 6, 7 de conformación dotados de medios 61, 71 de cavidad para conformar los objetos 100.

Los medios de conformación comprenden una mitad 6 de molde de conformación dotada de una o más cavidades 61 y una mitad 7 de molde de conformación adicional dotada de una o más cavidades adicionales 71, pudiendo separarse o acercarse entre sí dichas mitades 6, 7 de molde de conformación en direcciones opuestas a lo largo de

- la dirección T de movimiento. De forma específica, las mitades 6, 7 de molde de conformación pueden moverse entre una posición abierta A1 (Figura 2), en la que la mitad 6 de molde de conformación está separada de la mitad 7 de molde de conformación adicional para permitir el desplazamiento de las bandas 111, 112, y una posición cerrada A2 (Figura 3), en la que las mitades 6, 7 de molde de conformación se apoyan en las bandas 111, 112 y las presionan entre sí para conformar los objetos 100.
- En la posición cerrada A2 las cavidades 61, 71 de las mitades de molde de conformación forman unas cámaras en las que la primera banda 111 y la segunda banda 112 pueden extenderse mediante el fluido de conformación. Con tal fin, la estación 2 de conformación comprende medios 63 de inyección dispuestos para inyectar en el interior de las preformas 10 un fluido de conformación, de forma típica, aire comprimido, a través de las aberturas 11.
- La acción del fluido de conformación hace que la primera banda 111 y la segunda banda 112, que son deformables gracias al efecto del calor, se adhieran a las paredes de las cavidades 61, 71, adoptando su forma, es decir, creando paredes 101, 102 conformadas opuestas de los recipientes 100.
- Los medios 63 de inyección comprenden una o más cánulas 63a que se alojan durante el proceso de conformación en una o más cavidades conformadas en las mitades 6, 7 de molde de conformación.
- El aparato 1 comprende medios de accionamiento, no mostrados, adecuados para acercar y separar los medios 63 de inyección con respecto a los medios 6, 7 de conformación.
- La mitad 6 de molde de conformación y la mitad 7 de molde de conformación adicional tienen, respectivamente, una pared 62 de apoyo curvada y una pared 72 de apoyo curvada adicional que son complementarias entre sí y que están diseñadas –en la posición cerrada A2- para apoyarse en las bandas 111, 112 y para presionarlas entre sí a lo largo de las zonas 12 de soldadura y a lo largo de una superficie curvada, es decir, una superficie no plana.
- Las paredes 62, 72 de apoyo curvadas pueden definir superficies con una curvatura sencilla o superficies con una curvatura compleja.
- En la etapa de conformación, cuando las mitades 6, 7 de molde de conformación están en la posición cerrada A2 apoyadas en las bandas 111, 112, la inyección del fluido de conformación en el interior de las preformas 10 permite conformar objetos 100 que comprenden medios 101, 102 de pared conectados a lo largo de una zona 103 de unión periférica que se extiende a lo largo de la superficie curvada definida por las paredes 62, 72 de apoyo. Los medios 101, 102 de pared del recipiente 100 definen al menos un alojamiento 105 en el interior de los medios de pared dispuesto para alojar un producto.
- La acción del fluido de conformación hace que la primera banda 111 y la segunda banda 112, que son deformables gracias al efecto del calor, no solamente se adhieran a las paredes de las cavidades 61, 71, adoptando su forma, sino que también hace que las mismas se deformen en la zona 103 de unión periférica según la superficie curvada definida por las paredes 62, 72 de apoyo curvadas. La zona 103 de unión periférica se deforma gracias al estiramiento del plástico de las bandas 111, 112.
- Una vez se ha llevado a cabo la conformación, las mitades 6, 7 de molde de conformación vuelven a la posición abierta A1 para permitir transferir los objetos 100 a una estación de troquelado posterior, no mostrada en las figuras, en la que los mismos se separan de las bandas 111, 112.
- El troquelado permite obtener un recipiente 100 dotado de una zona de unión periférica que forma un borde 103 periférico soldado, normalmente en forma de ala, que sobresale externamente una anchura predeterminada, que es constante o variable a lo largo del perfil del objeto y que se extiende a lo largo de la superficie curvada definida por las paredes de apoyo (Figuras 6, 7 y 8). Debe observarse que, en el ejemplo mostrado, el borde 103 periférico soldado se extiende en una superficie con una forma compleja, curvada y con formas diversas.
- El aparato 1 de la invención permite producir objetos con una forma compleja e irregular, de forma específica, objetos 100 dotados de partes salientes 104, 106 que tienen cortes, es decir, que no atraviesa el mismo plano de conformación, a partir de dos bandas 111, 112 de material laminar superpuestas y conectadas mutuamente. De hecho, las paredes 62, 72 de apoyo curvadas de las mitades 6, 7 de molde de conformación pueden atravesar dichas partes salientes a efectos de permitir conformar y extraer el objeto fácilmente de las cavidades 61, 71 de conformación.
- Por lo tanto, es posible producir objetos que normalmente deben ser producidos mediante procesos de moldeo por inyección complejos y costosos.
- En comparación con procesos en los que se obtienen objetos anónimos que deben decorarse en una etapa que sucede a la conformación, el uso de la termoconformación permite usar bandas de material laminar termoconformable ya impresas y decoradas, llevándose a cabo la conformación centrada en la impresión, según diversas técnicas conocidas.
- Es posible producir objetos sustancialmente acabados, ya que los mismos ya están impresos y decorados,

- 5 reduciendo por lo tanto significativamente los costes y el tiempo de producción. Finalmente, el uso de bandas de material laminar de capas múltiples en las que es posible aplicar una impresión o decoración en una cara interna de una capa externa del material permite que las tintas queden encerradas en el interior del material, es decir, separadas del usuario final –a diferencia de los objetos moldeados por inyección y decorados posteriormente- y del producto, por ejemplo, un producto alimenticio, introducido en el objeto.
- El aparato 1 de la invención permite conformar objetos con una forma a medida que tienen una apariencia estética más agradable y original que otros objetos con un aspecto más tradicional, gracias a la forma y la extensión a lo largo de la superficie curvada del borde 103 periférico soldado.
- 10 Haciendo referencia a las Figuras 9 a 11, se muestra una versión del aparato 11 de termoconformación que difiere de la realización descrita anteriormente por el hecho de que la estación 13 de soldadura comprende mitades 131, 132 de molde de soldadura que tienen unas paredes 133, 134 de apoyo curvadas respectivas que son sustancialmente iguales que las paredes 62, 72 de apoyo curvadas de las mitades 6, 7 de molde de conformación de la estación 2 de conformación.
- 15 Las mitades 131, 132 de molde de soldadura, mediante las paredes 133, 134 de apoyo curvadas respectivas, conforman en las bandas 111, 112 zonas 12 de soldadura que se extienden a lo largo de una superficie curvada.
- La Figura 10 muestra las mitades 131, 132 de molde de soldadura en una posición abierta y dotadas de paredes 133, 134 de apoyo respectivas que se extienden a lo largo de una superficie curvada conformada.
- Las Figuras 11 y 12 muestran las mitades 132, 134 de molde de soldadura en una posición de soldadura para realizar las preformas 10 limitadas por la zona 12 de soldadura periférica.
- 20 De forma similar, la estación 14 de precalentamiento incluye mitades 171, 172 de molde de calentamiento dotadas de paredes 173, 174 de apoyo curvadas respectivas y que son sustancialmente iguales que las paredes 62, 72 de apoyo de las mitades 6, 7 de molde de conformación.
- Por lo tanto, en esta realización del aparato de termoconformación, una primera deformación de las bandas 111, 112 a lo largo de una superficie curvada ya se lleva a cabo en la estación 13 de soldadura y, posteriormente, en la estación de precalentamiento 14.
- 25 En la estación 2 de conformación el fluido de conformación conforma las preformas 10 ya deformadas parcialmente.
- A efectos de facilitar la deformación de las bandas 111, 112 en la estación 13 de soldadura, se dispone al menos una estación 15 de precalentamiento adicional corriente arriba con respecto a esta última. En esta estación 15 de precalentamiento adicional, la primera banda 111 y la segunda banda 112 se calientan aproximadamente hasta una temperatura predeterminada a efectos de preparar dichas bandas 111, 112 para la deformación que se lleva a cabo en las estaciones de trabajo posteriores.
- 30 La Figura 13 muestra otra realización del aparato 21 para termoconformar objetos 200 mediante la conformación de una primera banda 111 de material laminar termoconformable y una segunda banda 112 de material laminar termoconformable que se desplazan de manera indexada a lo largo de una dirección F de desplazamiento a través de una estación 23 de soldadura, una estación 27 de enfriamiento, una estación 24 de precalentamiento y una estación 22 de conformación.
- 35 La estación 23 de soldadura está dotada de mitades de molde de soldadura dispuestas para soldar entre sí la primera banda 111 y la segunda banda 112 a lo largo de zonas 212 de soldadura definidas a efectos de realizar preformas 210 de los objetos 200.
- 40 La estación 27 de enfriamiento, dispuesta corriente abajo con respecto a la estación 23 de soldadura según la dirección F de desplazamiento, está dotada de medios de molde de enfriamiento que enfrían las zonas 212 de soldadura para estabilizar térmicamente el material laminar y asegurar que el mismo resiste de forma adecuada la tensión mecánica a la que quedarán sujetas dichas zonas de soldadura en la estación de conformación.
- 45 La estación 24 de precalentamiento, dispuesta corriente abajo con respecto a la estación 27 de enfriamiento según la dirección F de desplazamiento, está dotada de medios de molde de precalentamiento para calentar la primera banda 111 y la segunda banda 112 aproximadamente hasta la temperatura de ablandamiento a efectos de preparar dichas bandas 111, 112 para la operación de conformación posterior que forma parte del ciclo de mecanización. De forma específica, los medios de molde de precalentamiento comprenden partes de calentamiento que tienen un perfil que se corresponde sustancialmente con el de la preforma 210 y que permanecen separadas de las zonas 212 de soldadura de la preforma 210 una distancia definida.
- 50 Corriente abajo con respecto a la estación 24 de precalentamiento se dispone una estación 22 de conformación que, tal como se muestra en las Figuras 14 a 17, comprende medios 40, 50 de conformación dotados de medios 43, 44 de cavidad para conformar los objetos 200 y de medios 80, 90 de corte asociados a dichos medios 40, 50 de conformación y dispuestos para cortar las bandas 111, 112 en las zonas 212 de soldadura a efectos de separar

dichos objetos 200 una vez han sido conformados.

Los medios de conformación comprenden primeros medios 40 de molde de conformación y segundos medios 50 de molde de conformación que son móviles a lo largo de una dirección T de movimiento que es transversal, de forma específica, casi ortogonal, con respecto a la dirección F de desplazamiento de las bandas 111, 112.

5 Los primeros medios 40 de molde de conformación y los segundos medios 50 de molde de conformación cooperan entre sí para conformar los objetos 200 y para cortar o troquelar posteriormente las zonas 212 de soldadura, es decir, los bordes periféricos soldados, a efectos de separar los objetos 200 conformados de las bandas 111, 112, tal como se explica de forma más detallada a continuación en la descripción.

10 Los primeros medios 40 de molde de conformación están dotados de cavidades 43, 44 dispuestas para alojar las preformas 210. Los segundos medios 50 de molde de conformación están dispuestos para alojar y retener partes de las bandas 111, 112 fuera de las preformas 210 y de las zonas 212 de soldadura.

Los primeros medios 40 de molde de conformación están alojados de forma deslizable en el interior de los segundos medios 50 de molde de conformación, con respecto a los que son móviles, pudiendo ser accionados a lo largo de un recorrido de troquelado, tal como se explica más adelante en la descripción.

15 Los primeros medios 40 de molde de conformación comprenden una primera mitad 41 de molde de conformación, dotada de una o más primeras cavidades 43, y una primera mitad 42 de molde de conformación adicional, dotada de una o más primeras cavidades adicionales 44, pudiendo separarse y acercarse entre sí dichas primeras mitades 41, 42 de molde de conformación en direcciones opuestas a lo largo de la dirección T de movimiento.

20 Los segundos medios 50 de molde de conformación comprenden una segunda mitad 51 de molde de conformación y una segunda mitad 52 de molde de conformación adicional que también pueden separarse y acercarse entre sí en direcciones opuestas a lo largo de la dirección T de movimiento.

25 La segunda mitad 51 de molde de conformación comprende un intersticio 55 en cuyo interior está montada de forma deslizable la primera mitad 41 de molde de conformación. De forma similar, la segunda mitad 52 de molde de conformación adicional comprende un intersticio adicional 56 en cuyo interior está montada de forma deslizable la mitad 42 de molde de conformación adicional.

La forma de las primeras mitades 41, 42 de molde de conformación y la forma de los intersticios 55, 56 se corresponden sustancialmente con la forma del objeto 200 conformado.

30 Las primeras mitades 41, 42 de molde de conformación y las segundas mitades 51, 52 de molde de conformación son móviles en la misma dirección, es decir, sustancialmente integrales, a lo largo de la dirección T de movimiento entre una configuración abierta A, en la que la primera mitad 41 de molde de conformación y la segunda mitad 51 de molde de conformación están separadas respectivamente de la primera mitad 42 de molde de conformación adicional y de la segunda mitad 52 de molde de conformación adicional para permitir el desplazamiento de las bandas 111, 112, y una primera configuración B de funcionamiento, en la que la primera mitad 41 de molde de conformación y la primera mitad 42 de molde de conformación adicional están en una primera posición D1 de cierre, mientras que la segunda mitad 51 de molde de conformación y la segunda mitad 52 de molde de conformación adicional están en una segunda posición D2 de cierre. En las posiciones D1, D2 de cierre respectivas, las primeras mitades 41, 42 de molde de conformación y las segundas mitades 51, 52 de molde de conformación se apoyan en las bandas 111, 112 y las presionan para conformar los objetos 200.

40 De hecho, la primera mitad 41 de molde de conformación y la primera mitad 42 de molde de conformación adicional tienen primeras paredes 47, 48 de apoyo que son casi planas y paralelas con respecto a un plano M de movimiento que es coplanario con respecto a dichas bandas 111, 112 y a lo largo del que las mismas se mueven.

Asimismo, la segunda mitad 51 de molde de conformación y la segunda mitad 52 de molde de conformación adicional tienen segundas paredes 57, 58 de apoyo que son casi planas y paralelas con respecto al plano M de movimiento.

45 En la primera posición D1 de cierre de los primeros medios 40 de molde de conformación, las primeras paredes 47, 48 de apoyo se apoyan a lo largo de un primer plano H de apoyo. En la segunda posición D2 de cierre de los segundos medios 50 de molde de conformación, las segundas paredes 57, 58 de apoyo se apoyan a lo largo de un segundo plano V de apoyo.

50 En la primera configuración B de funcionamiento, el primer plano H de apoyo y el segundo plano V de apoyo están dispuestos de manera sustancialmente coplanaria entre sí y con respecto al plano M de movimiento.

Cuando están dispuestas en las posiciones D1, D2 de cierre respectivas, las primeras mitades 41, 42 de molde de conformación y las segundas mitades 51, 52 de molde de conformación pueden moverse adicionalmente entre sí a lo largo de la dirección T de movimiento de la primera configuración B de funcionamiento a una segunda configuración C de funcionamiento y, además, para realizar un recorrido de troquelado con una longitud

predeterminada.

Haciendo referencia a la realización mostrada en las Figuras 14 a 17, los primeros medios 40 de molde de conformación son en este caso móviles con respecto a los segundos medios 50 de molde de conformación.

5 En la segunda configuración C de funcionamiento, el primer plano H de apoyo y el segundo plano V de apoyo ya no son coplanarios, siendo coplanario el segundo plano V de apoyo con las bandas 111, 112.

En la primera posición D1 de cierre respectiva, los primeros medios 41, 42 de mitad de molde de conformación se mueven para llevar a cabo dicho recorrido de troquelado en el interior de los intersticios 55, 56.

10 Haciendo referencia a la Figura 16, los primeros medios 41, 42 de mitad de molde de conformación se mueven con respecto a los segundos medios 51, 52 de mitad de molde de conformación a efectos de moverse del intersticio adicional 56 al intersticio 55.

De forma alternativa, es posible que los segundos medios 51, 52 de molde de conformación sean móviles con respecto a los primeros medios 40 de molde de conformación; en este caso, las bandas 111, 112 quedan sujetas a un desplazamiento lateral en la dirección T de movimiento.

15 En la primera configuración B de funcionamiento (Figura 15) la primera mitad 41 de molde de conformación y la primera mitad 42 de molde de conformación adicional, la segunda mitad 51 de molde de conformación y la segunda mitad 52 de molde de conformación adicional están en las posiciones D1, D2 de cierre, apoyándose en las bandas 111, 112 mediante las paredes de apoyo planas respectivas, de modo que las cavidades 43, 44 forman unas cámaras en las que la primera banda 111 y la segunda banda 112 pueden extenderse mediante el fluido de conformación.

20 Con tal fin, la estación 1 de conformación comprende medios 63 de inyección dispuestos para inyectar en el interior de las preformas 210 un fluido de conformación, de forma típica, aire comprimido.

La acción del fluido de conformación hace que la primera banda 111 y la segunda banda 112, que son deformables gracias al efecto del calor, se adhieran a las paredes de las cavidades 43, 44, adoptando su forma, a efectos de crear las paredes 201, 202 conformadas y opuestas del objeto 200.

25 Los medios 63 de inyección comprenden una o más cánulas 63a que se alojan durante el proceso de conformación en una o varias segundas cavidades 53, 54 respectivas conformadas en las segundas mitades 51, 52 de molde de conformación.

El aparato 1 comprende medios de accionamiento, no mostrados, adecuados para acercar y separar los medios 63 de inyección con respecto a los medios 40, 50 de conformación.

30 Una vez se ha llevado a cabo la conformación de los objetos 200, los primeros medios 40 de molde de conformación se mueven con respecto a los segundos medios 50 de molde de conformación de la primera configuración B de funcionamiento a la segunda configuración C de funcionamiento a efectos de realizar la operación de troquelado de las bandas 111, 112 en las zonas 212 de soldadura.

35 Con tal fin, los medios de corte comprenden primeros medios 80 de corte asociados a las primeras mitades 41, 42 de molde de conformación y segundos medios 90 de corte asociados a las segundas mitades 51, 52 de molde de conformación, interactuando entre sí dichos primeros medios 80 de corte y dichos segundos medios 90 de corte para troquelar las bandas 111, 112.

40 Los primeros medios 80 de corte comprenden sustancialmente un primer perfil o borde de corte asociado a un borde periférico de la primera cavidad adicional 44 de la primera mitad 42 de molde de conformación adicional. Los segundos medios 90 de corte comprenden un segundo perfil o borde de corte asociado a un borde periférico respectivo del intersticio 55 de la segunda mitad 51 de molde de conformación, quedando enfrentado dicho segundo perfil 90 de corte a los primeros medios 41, 42 de molde de conformación y a la segunda mitad 52 de molde de conformación adicional.

45 Si el recorrido de troquelado se produce desplazando los primeros medios 41, 42 de mitad de molde de conformación con respecto a los segundos medios 51, 52 de mitad de molde, con el movimiento del intersticio 55 al intersticio adicional 56, los primeros medios 80 de corte comprenderán un primer perfil o borde de corte asociado a un borde periférico de la primera cavidad 43. Los segundos medios 90 de corte comprenderán un segundo perfil o borde de corte asociado a un borde periférico respectivo del intersticio adicional 56.

50 En la estación de troquelado de los primeros medios 40 de molde de conformación, es decir, en la transición de la primera configuración B de funcionamiento a la segunda configuración C de funcionamiento, el primer perfil 80 de corte, en colaboración con el segundo perfil 90 de corte, corta la totalidad del objeto 200 de forma sustancialmente alineada a lo largo de su perfil externo, separando el objeto 200 de las bandas 111, 112. Debido a que los tamaños y la forma de las primeras mitades 41, 42 de molde de conformación y de los intersticios 55, 56 se corresponden

sustancialmente con las dimensiones y con la forma del objeto 200, este último tiene unos bordes 203 de soldadura periféricos que no sobresalen sustancialmente hacia fuera o que sobresalen de manera muy reducida (Figuras 23 y 24).

5 Por lo tanto, gracias al aparato de la invención es posible producir objetos, de forma específica, recipientes, mediante la termoconformación de dos bandas enfrentadas de material laminar, estando dotados dichos recipientes de bordes soldados que no sobresalen hacia fuera o que sobresalen una extensión muy reducida. La precisión del troquelado de los objetos queda asegurada por el hecho de que esta operación se lleva a cabo mediante el mismo aparato, inmediatamente después de la etapa de conformación. De esta manera, debido a que no es necesario transferir los objetos conformados a una estación de troquelado posterior y separada, se evitan posibles errores de colocación y de alineación debidos a juegos de los medios de movimiento del aparato y/o a la dilatación y/o al estiramiento de las bandas de material laminar.

10 Los primeros medios 40 de molde de conformación, que pueden deslizarse en la etapa de troquelado en el interior de los segundos medios 50 de molde de conformación, también aseguran un corte limpio a lo largo de todo el perfil externo de cada objeto 200.

15 Por lo tanto, el aparato de la invención permite eliminar una estación de troquelado separada y los sistemas de control correspondientes para controlar la transferencia y la colocación correctas de los objetos en el interior de esta última, a efectos de obtener un aparato de termoconformación que es más compacto, más sencillo y más económico que los aparatos conocidos.

20 El aparato de la invención permite producir objetos que se producen normalmente mediante procesos de extrusión o de moldeo por inyección. En comparación con los procesos en los que se obtienen objetos anónimos a decorar posteriormente, el uso de la termoconformación permite producir bandas de material laminar termoconformable ya moldeadas y decoradas, llevándose a cabo la termoconformación centrada en la impresión, según diversas técnicas conocidas.

25 Por lo tanto, es posible producir productos sustancialmente acabados, ya que los mismos ya están impresos y decorados, reduciendo por lo tanto significativamente el tiempo y los costes de producción de los objetos. Finalmente, el uso de bandas de material laminar de capas múltiples en las que es posible aplicar una impresión o decoración en una cara interna de una capa externa del material permite que las tintas queden encerradas en el interior del material, es decir, separadas del usuario final –a diferencia de los objetos moldeados por inyección y decorados posteriormente- y del producto, por ejemplo, un producto alimenticio, introducido en el objeto.

30 Haciendo referencia a las Figuras 18 a 22, se muestra una versión del aparato 31 de conformación que difiere de la realización descrita anteriormente por el hecho de que la estación 122 de conformación comprende medios 35, 36 de precalentamiento asociados a los primeros medios 140 de molde de conformación y dispuestos para calentar la primera banda 111 y la segunda banda 112 aproximadamente hasta la temperatura de ablandamiento, a efectos de preparar dichas bandas 111, 112 para la operación de conformación posterior.

35 Los medios 35, 36 de precalentamiento comprenden elementos de calentamiento alojados de forma deslizante en el interior de las primeras mitades 141, 142 de molde de conformación de los primeros medios 140 de molde de conformación, con respecto a las que son móviles.

40 De forma específica, los medios de precalentamiento comprenden uno o más primeros elementos 35 de calentamiento introducidos de forma deslizante en asientos 145 respectivos de la primera mitad 141 de molde de conformación y uno o más segundos elementos 36 de calentamiento introducidos de forma deslizante en asientos adicionales 146 respectivos de la primera mitad 142 de molde de conformación adicional.

45 Los segundos medios 150 de molde de conformación son sustancialmente idénticos a los del aparato descrito anteriormente y comprenden una segunda mitad 151 de molde de conformación y una segunda mitad 152 de molde de conformación adicional, dotadas respectivamente de un intersticio 155 en cuyo interior está montada de forma deslizante la primera mitad 141 de molde de conformación y de un intersticio adicional 156 en cuyo interior está montada de forma deslizante la primera mitad 142 de molde de conformación adicional.

Los primeros elementos 35 de calentamiento y los segundos elementos 36 de calentamiento pueden separarse y acercarse entre sí en direcciones opuestas a lo largo de la dirección T de movimiento.

50 De forma específica, los elementos 35, 36 de calentamiento son móviles con respecto a las primeras mitades 141, 142 de molde de conformación entre una posición retraída E y una posición extendida G.

En la posición retraída E, los elementos 35, 36 de calentamiento están contenidos en el interior de los asientos 145, 146 respectivos de la primera mitad 141, 142 de molde de conformación a efectos de formar las paredes de fondo de las cavidades 143, 144 de conformación de las bandas 111, 112.

55 En la posición extendida G, los elementos 35, 36 de calentamiento sobresalen desde los asientos 145, 146 respectivos y se apoyan en las bandas 111, 112 para calentar las preformas 210.

Los elementos 35, 36 de calentamiento tienen una forma que se corresponde sustancialmente con la de las preformas 210 a calentar y están conformados para permanecer separados de las zonas 212 de soldadura de las preformas 210 una distancia definida.

5 El funcionamiento de este tipo de realización del aparato 1 de conformación permite la colocación de los primeros medios 140 de molde de conformación y de los segundos medios 150 de molde de conformación en la configuración abierta A, en la que la primera mitad 141 de molde de conformación y la segunda mitad 151 de molde de conformación están separadas de la primera mitad 142 de molde de conformación adicional y de la segunda mitad 152 de molde de conformación adicional, respectivamente, para permitir el desplazamiento de las bandas 111, 112. En esta configuración abierta A, los medios 35, 36 de precalentamiento están en la posición retraída E (Figura 19).

10 Posteriormente, los primeros medios 140 de molde de conformación y los segundos medios 150 de molde de conformación se disponen en la primera configuración B de funcionamiento y los medios 35, 36 de precalentamiento se disponen en la posición extendida G para realizar el precalentamiento de las preformas 210 (Figura 20).

15 Al final de la etapa de precalentamiento, los medios 35, 36 de precalentamiento vuelven a la posición retraída E para permitir llevar a cabo la etapa de conformación posterior, en la que el fluido de conformación, inyectado por los medios 63 de inyección en el interior de las preformas 210, hace que la primera banda 111 y la segunda banda 112, que son deformables gracias al efecto del calor, se adhieran a las paredes de las cavidades 143, 144, adoptando su forma, a efectos de crear los recipientes 200 (Figura 21).

20 En esta etapa, los primeros medios 140 de molde de conformación y los segundos medios 150 de molde de conformación están en la primera configuración B de funcionamiento, en la que la primera mitad 141 de molde de conformación y la primera mitad 142 de molde de conformación adicional están en una primera posición D1 de cierre, mientras que la segunda mitad 151 de molde de conformación y la segunda mitad 152 de molde de conformación adicional están en una segunda posición D2 de cierre.

25 Una vez se ha llevado a cabo la conformación de los objetos 200, los primeros medios 140 de molde de conformación se mueven con respecto a los segundos medios 150 de molde de conformación de la primera configuración B de funcionamiento a la segunda configuración C de funcionamiento a efectos de realizar la operación de troquelado de las bandas 111, 112 en las zonas 212 de soldadura (Figura 22).

30 Con tal fin, los medios de corte comprenden primeros medios 180 de corte asociados a la primera mitad 142 de molde de conformación adicional y segundos medios 190 de corte asociados a la segunda mitad 151 de molde de conformación, interactuando entre sí dichos primeros medios 180 de corte y dichos segundos medios 190 de corte para cortar las bandas 111, 112.

35 Por lo tanto, gracias al aparato de la invención es posible precalentar, conformar y cortar dos bandas de material laminar enfrentadas en la misma estación de trabajo para producir objetos, de forma específica, recipientes. En esta realización, además de la ventaja descrita anteriormente de la precisión del troquelado de los objetos -asegurada por el hecho de que esta operación se lleva a cabo mediante la misma estación de conformación inmediatamente después de la etapa de conformación- se añade la ventaja de precalentar las preformas 210 inmediatamente antes de su conformación, que, por lo tanto, puede llevarse a cabo a una temperatura de ablandamiento predeterminada y óptima. A diferencia de los aparatos de termoconformación conocidos, debido a que no es necesaria una estación de precalentamiento separada, se evitan posibles problemas de enfriamiento de las bandas 111, 112 durante su movimiento hacia la estación de conformación. De esta manera, es posible obtener una deformación plástica óptima del material de las bandas 111, 112 y evitar la formación en dicho material de tensiones o tiranteces anómalas residuales.

40 Además de dicha estación 122 de conformación, el aparato 31 de la invención comprende solamente la estación 33 de soldadura y la estación 37 de enfriamiento, ya que es posible eliminar la estación de troquelado y la estación de precalentamiento. Por lo tanto, el aparato 31 es más compacto, sencillo y barato que los aparatos de conformación conocidos.

45 Haciendo referencia de forma específica a las Figuras 25 y 26, se muestra otra versión del aparato 21 de termoconformación que difiere sustancialmente por la configuración distinta de los medios 240, 250 de conformación de la estación 222 de conformación.

50 La primera mitad 241 de molde de conformación y la primera mitad 242 de molde de conformación adicional de los primeros medios 240 de conformación tienen primeras paredes 247, 248 de apoyo que son complementarias entre sí y que son curvadas.

Asimismo, la segunda mitad 251 de molde de conformación y la segunda mitad 252 de molde de conformación adicional de los segundos medios 250 de conformación tienen segundas paredes 257, 258 de apoyo que son complementarias entre sí y que son curvadas.

55 Las primeras paredes 247, 248 de apoyo y las segundas paredes 257, 258 de apoyo pueden ser superficies con una

curvatura sencilla o superficies con una curvatura compleja.

La primera mitad 241 de molde de conformación y la primera mitad 242 de molde de conformación adicional están dotadas, respectivamente, de una o más primeras cavidades 243 y de una o más primeras cavidades adicionales 244 y pueden separarse y acercarse entre sí en direcciones opuestas a lo largo de la dirección T de movimiento.

5 La segunda mitad 251 de molde de conformación y la segunda mitad 252 de molde de conformación adicional también pueden separarse y acercarse entre sí en direcciones opuestas a lo largo de la dirección T de movimiento. La segunda mitad 251 de molde de conformación comprende un intersticio 255 en cuyo interior está montada de forma deslizable la primera mitad 241 de molde de conformación. De forma similar, la segunda mitad 252 de molde de conformación adicional comprende un intersticio adicional 256 en cuyo interior está montada de forma deslizable la mitad 242 de molde de conformación adicional.

10 El funcionamiento de los medios 240, 250 de conformación de este tipo de realización del aparato 201 es sustancialmente similar al de los medios 140, 150 de conformación mostrados previamente.

15 En la etapa de conformación, cuando las primeras mitades 241, 242 de molde de conformación y las segundas mitades 251, 252 de molde de conformación están en las posiciones D1, D2 de cierre respectivas apoyadas en las bandas 111, 112, la inyección de fluido de conformación en el interior de las preformas 310 permite conformar objetos 300 que consisten en dos paredes 301, 302 conformadas y opuestas conectadas a lo largo de un borde 303 periférico soldado que se extiende a lo largo de una superficie curvada, definida por las primeras paredes 247, 248 de apoyo y por las segundas paredes 257, 258 de apoyo.

20 La acción del fluido de conformación hace que la primera banda 111 y la segunda banda 112, que son deformables gracias al efecto del calor, no solamente se adhieran a las paredes de las cavidades 243, 244, adoptando su forma, sino que también se deformen según una superficie curvada. El borde 303 soldado periférico se deforma gracias al estiramiento del plástico de las bandas 111, 112.

25 Los medios 280, 290 de corte, comprendidos en los medios de conformación, permiten producir objetos 300 en los que el borde 303 periférico soldado no sobresale sustancialmente hacia fuera o sobresale una extensión reducida (Figuras 27 y 28).

Una vez los objetos 300 han sido conformados, los primeros medios 240 de molde de conformación se mueven con respecto a los segundos medios 250 de molde de conformación de la primera configuración B de funcionamiento a la segunda configuración C de funcionamiento a efectos de permitir que las bandas 111, 112 sean troqueladas en las zonas de soldadura según la manera descrita previamente.

30 De forma específica, los primeros medios 280 de corte asociados a las primeras mitades 241, 242 de molde de conformación y los segundos medios 290 de corte asociados a las segundas mitades 251, 252 de molde de conformación interactúan entre sí para troquelar las bandas 111, 112.

35 Debe observarse que el aparato 31 de la invención permite producir objetos 300 con una forma compleja e irregular mediante la termoconformación de dos bandas 111, 112 de material laminar superpuestas y conectadas, de forma específica, objetos 300 dotados de partes salientes 304, 306 que tienen cortes, es decir, que no atraviesa el mismo plano de conformación (Figuras 27 y 28). De hecho, las paredes 247, 248, 257, 258 de apoyo de las mitades 241, 242, 251, 252 de molde de conformación pueden atravesar dichas partes salientes 304, 306 a efectos de permitir conformar y extraer el objeto fácilmente de las cavidades 243, 244.

40 Es posible producir objetos que normalmente deben ser producidos mediante procesos de moldeo por inyección complejos y costosos. Al mismo tiempo, es posible conformar objetos con una forma a medida que tienen un aspecto agradable y original en comparación con otros objetos con un aspecto más tradicional, gracias a la forma y la extensión a lo largo de una superficie curvada de la zona de soldadura.

Además de la estación de conformación, el aparato 31 de termoconformación comprende una estación 23 de soldadura, una estación 27 de enfriamiento y una estación 24 de precalentamiento.

45 Dichas estaciones de trabajo comprenden medios de molde respectivos dotados de paredes de apoyo respectivas que son planas y paralelas con respecto al plano M de movimiento de las bandas 111, 112.

Por lo tanto, las dos bandas 111, 112 se sueldan, se enfrían a lo largo de las zonas de soldadura y, a continuación, se calientan, manteniéndose sustancialmente coplanarias con respecto al plano M de movimiento.

50 No obstante, es posible usar otra versión del aparato en la que los medios de molde de soldadura de la estación 23 de soldadura, los medios de molde de enfriamiento de la estación 27 de enfriamiento y los medios de molde de precalentamiento de la estación 24 de precalentamiento tienen paredes curvadas de apoyo respectivas que son sustancialmente similares a las paredes de apoyo de los medios 240, 250 de conformación.

De este modo, en esta realización del aparato de termoconformación ya se lleva a cabo una primera deformación de

las bandas 111, 112 a lo largo de una superficie curvada en la estación 23 de soldadura y posteriormente en las estaciones 27 de enfriamiento y en las estaciones 24 de precalentamiento.

En la estación 222 de conformación las preformas 310 ya deformadas parcialmente son conformadas por el fluido de conformación.

- 5 A efectos de facilitar la deformación inicial de las bandas 111, 112 el aparato 31 puede comprender una o más estaciones de precalentamiento adicionales dispuestas corriente arriba con respecto a la estación de soldadura. En la estación de precalentamiento adicional, la primera banda 111 y la segunda banda 112 se calientan hasta una temperatura predeterminada a efectos de preparar dichas bandas 111, 112 para su deformación en las estaciones de trabajo posteriores.

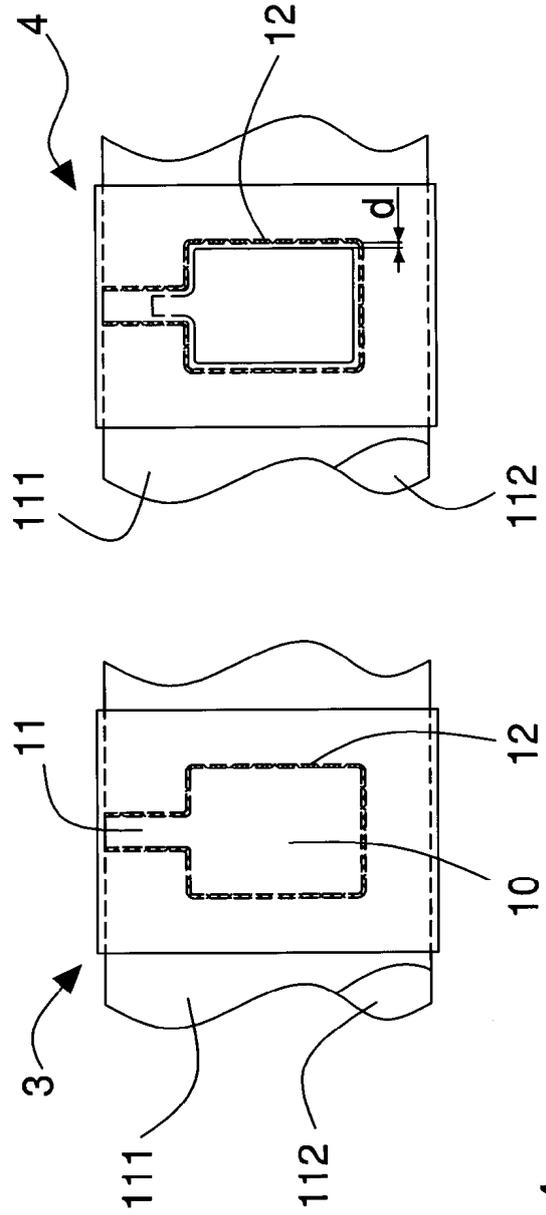
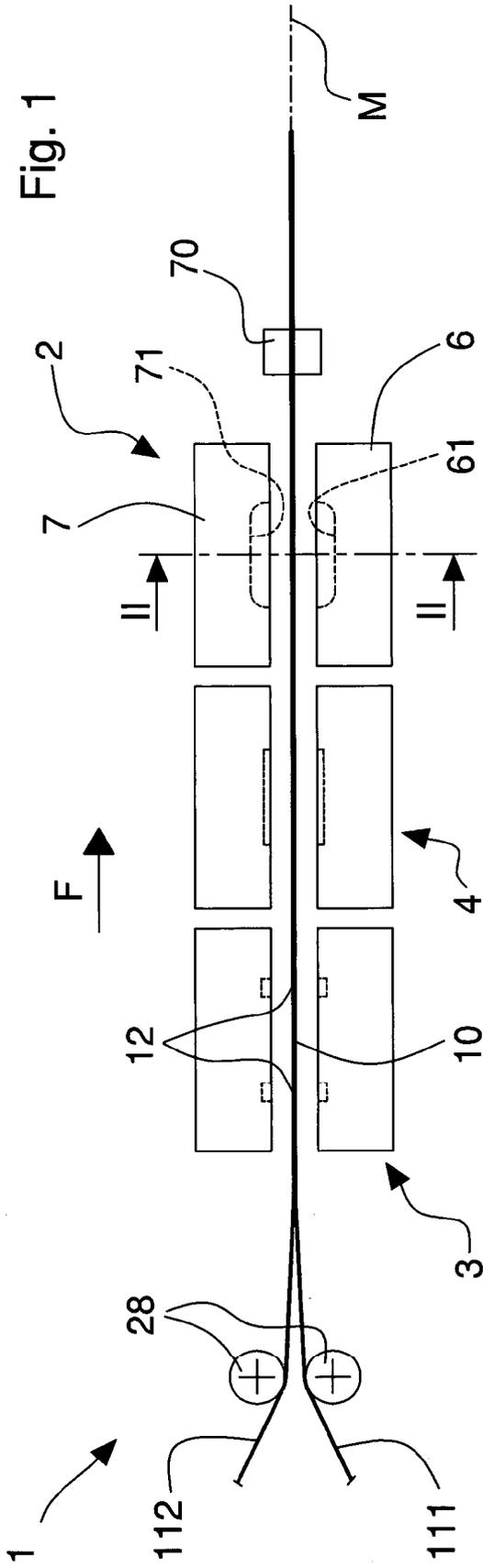
10

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato para producir objetos (200; 300), de forma específica, recipientes, conformando una primera banda (111) de material termoconformable y una segunda banda (112) de material termoconformable dispuestas enfrentadas entre sí y soldadas entre sí en zonas (212; 312) de soldadura definidas a efectos de definir preformas (210; 310) de dichos objetos (200; 300), que comprende una estación (22; 122; 222) de conformación dotada de medios (40, 50; 140, 150; 240, 250) de conformación para conformar dichos objetos (200; 300) inyectando un fluido de conformación en el interior de dichas preformas (210; 310), comprendiendo dicha estación (22; 122; 222) de conformación medios (80, 90; 180, 190; 280, 290) de corte asociados a dichos medios (40, 50; 140, 150; 240, 250) de conformación y dispuestos para cortar dicha primera banda (111) y dicha segunda banda (112) en dichas zonas (212; 312) de soldadura a efectos de separar dichos objetos (200; 300), comprendiendo dichos medios de conformación primeros medios (40; 140; 240) de molde de conformación y segundos medios (50; 150; 250) de molde de conformación, siendo móviles dichos primeros medios (40; 140; 240) de molde de conformación y dichos segundos medios (50; 150; 250) de molde de conformación a lo largo de una dirección (T) de movimiento y cooperando entre sí para conformar dichos objetos (200; 300) y cortar posteriormente dichas bandas (111, 112), comprendiendo además dicho aparato medios (35, 36) de precalentamiento asociados a dichos medios (140, 150) de conformación para calentar dicha primera banda (111) y dicha segunda banda (112), caracterizado por el hecho de que dichos medios de precalentamiento comprenden elementos (35, 36) de calentamiento que están alojados de forma deslizable en medios (145, 146) de asiento de dichos primeros medios (140) de molde de conformación.
- 10 2. Aparato según la reivindicación 1, en el que dichos primeros medios (40; 140; 240) de molde de conformación comprenden medios (43, 44; 143, 144; 243, 244) de cavidad para alojar y conformar dichas preformas (210; 310) al dilatarse mediante dicho fluido de conformación en una etapa de conformación.
- 15 3. Aparato según la reivindicación 1 o 2, en el que dichos segundos medios (50; 150; 250) de molde de conformación están dispuestos para retener partes de dichas bandas (111, 112) fuera de dichas preformas (210; 310) y comprenden medios (55, 56; 155, 156; 255, 256) de intersticio dispuestos para alojar de forma deslizable dichos primeros medios (40; 140; 240) de molde de conformación.
- 20 4. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dichos medios de corte comprenden primeros medios (80; 180; 280) de corte asociados a dichos primeros medios (40; 140; 240) de molde de conformación y segundos medios (90; 190; 290) de corte asociados a dichos segundos medios (50; 150; 250) de molde de conformación, estando dispuestos dichos primeros medios (80; 180; 280) de corte y dichos segundos medios (90; 190; 290) de corte para interactuar entre sí a efectos de cortar dichas bandas (111, 112).
- 25 5. Aparato según la reivindicación 4, en el que dichos primeros medios (80; 180; 280) de corte comprenden primeros medios de perfil de corte asociados a bordes periféricos de medios (44; 144; 244) de cavidad de dichos primeros medios (40; 140; 240) de molde de conformación.
- 30 6. Aparato según la reivindicación 4 o 5, dependiendo la reivindicación 4 de la reivindicación 3, en el que dichos segundos medios (90; 190; 290) de corte comprenden segundos medios de perfil de corte asociados a bordes periféricos de dichos medios (55; 155; 255) de intersticio.
- 35 7. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dichos primeros medios (40; 140; 240) de molde de conformación comprenden una primera mitad (41; 141; 241) de molde de conformación y una primera mitad (42; 142; 242) de molde de conformación adicional que pueden separarse o acercarse entre sí a lo largo de dicha dirección (T) de movimiento.
- 40 8. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dichos segundos medios (50; 150; 250) de molde de conformación comprenden una segunda mitad (51; 151; 251) de molde de conformación y una segunda mitad (52; 152; 252) de molde de conformación adicional que pueden separarse o acercarse entre sí a lo largo de dicha dirección (T) de movimiento.
- 45 9. Aparato según la reivindicación 8, en combinación con la reivindicación 7, en el que dichos primeros medios (40; 140; 240) de molde de conformación y dichos segundos medios (50; 150; 250) de molde de conformación son móviles de forma concordante a lo largo de dicha dirección (T) de movimiento entre una configuración abierta (A), en la que dicha primera mitad (41; 141; 241) de molde de conformación y dicha segunda mitad (51; 151; 251) de molde de conformación están separadas de dicha primera mitad (42; 142; 242) de molde de conformación adicional y de dicha segunda mitad (52; 152; 252) de molde de conformación adicional, respectivamente, para permitir el desplazamiento de dichas bandas (111, 112), y una primera configuración (B) de funcionamiento, en la que dicha primera mitad (41; 141; 241) de molde de conformación y dicha primera mitad (42; 142; 242) de molde de conformación adicional se apoyan en dichas bandas (111, 112) en una primera posición (D1) de cierre y dicha segunda mitad (51; 151; 251) de molde de conformación y dicha segunda mitad (52; 152; 252) de molde de conformación adicional se apoyan en dichas bandas (111, 112) en una segunda posición (D2) de cierre.
- 50 10. Aparato según la reivindicación 9, en el que dichos primeros medios (40; 140; 240) de molde de conformación y dichos segundos medios (50; 150; 250) de molde de conformación, al estar dispuestos en dichas posiciones (D1,
- 55

D2) de cierre respectivas, también son móviles entre sí a lo largo de dicha dirección (T) de movimiento en una segunda configuración (C) de funcionamiento a efectos de cortar dichas bandas (111; 112).

- 5 11. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 10, dependiendo las reivindicaciones 4, 7 y 8 de la reivindicación 3, en el que dichos primeros medios (40; 140; 240) de molde de conformación y dichos medios (55, 56; 155, 156; 255, 256) de intersticio tienen una forma y unas dimensiones que se corresponden sustancialmente con la forma y las dimensiones de dichos objetos (200; 300).
- 10 12. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que dichos elementos (35, 36) de calentamiento son móviles mutuamente a lo largo de dicha dirección (T) de movimiento y con respecto a dichos primeros medios (140) de molde de conformación entre una posición retraída (E), en la que dichos elementos (35, 36) de calentamiento están alojados en el interior de dichos medios (145, 146) de asiento a efectos de formar paredes de dichos medios (143, 144) de cavidad, y una posición extendida (G), en la que dichos elementos (35, 36) de calentamiento sobresalen desde dichos medios (145, 146) de asiento y se apoyan en dichas bandas (111, 112) para calentar partes definidas de estas últimas.
- 15 13. Aparato según la reivindicación 12, en el que dichos elementos (35, 36) de calentamiento tienen una forma que se corresponde sustancialmente con la de dichas preformas (210; 310).
14. Aparato según la reivindicación 12 o 13, en el que dichos elementos (35, 36) de calentamiento están conformados para permanecer separados de dichas zonas (212; 312) de soldadura una distancia definida al apoyarse en dichas bandas (111, 112).
- 20 15. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, que comprende corriente arriba con respecto a dichos medios (40, 50; 140, 150; 240, 250) de conformación y en secuencia con respecto a una dirección (F) de desplazamiento de dichas bandas (111, 112) al menos una estación (23; 33) de soldadura para soldar entre sí dichas bandas (111, 112) a lo largo de dichas zonas (212; 312) de soldadura y una estación (27; 37) de enfriamiento para enfriar dichas zonas (212; 312) de soldadura, comprendiendo además dicho aparato una estación (24) de precalentamiento dispuesta entre dicha estación (27) de enfriamiento y dichos medios (40, 50; 240, 250) de conformación para calentar partes internas de dichas preformas (210; 310) hasta una temperatura de ablandamiento definida.
- 25



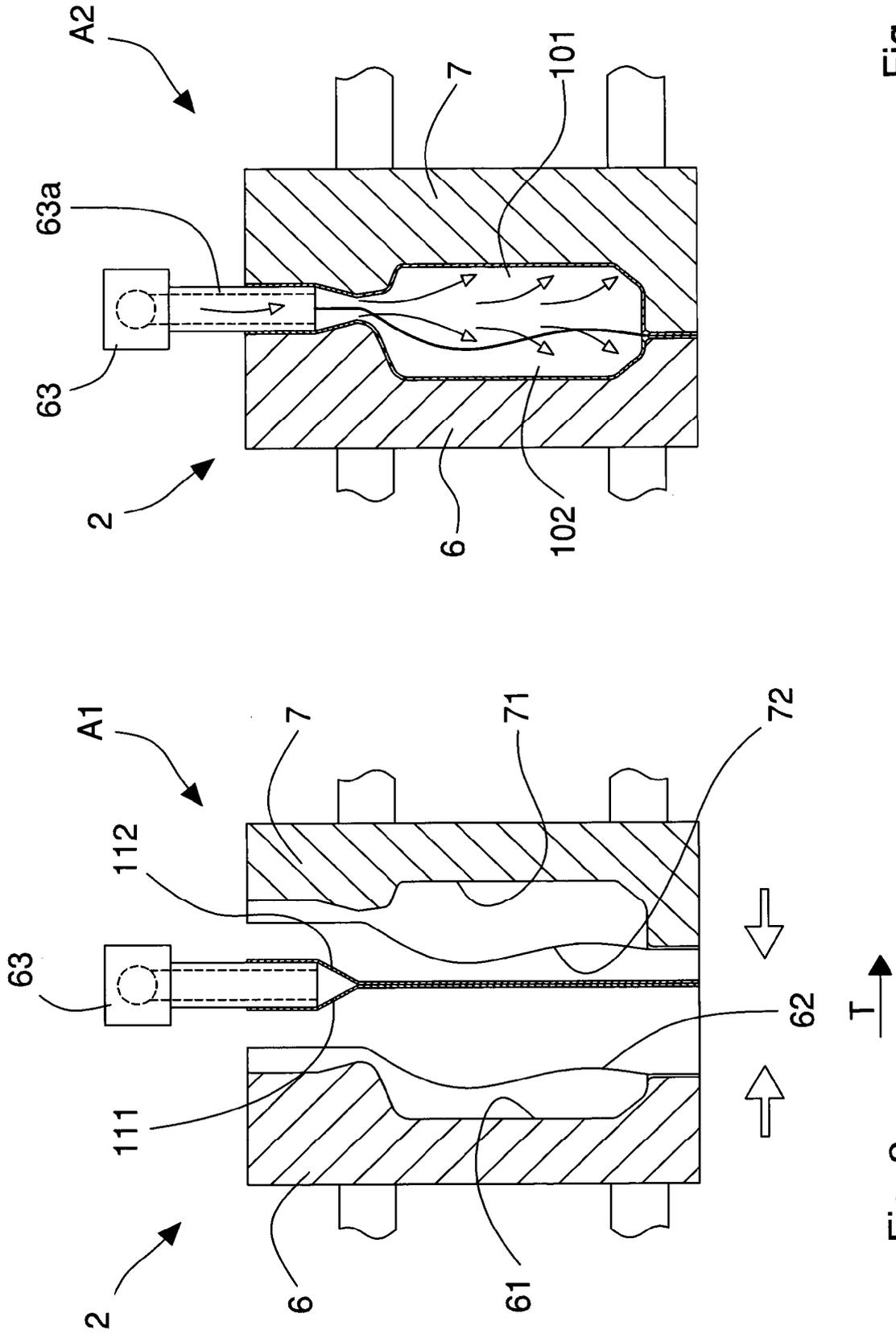


Fig. 3

Fig. 2

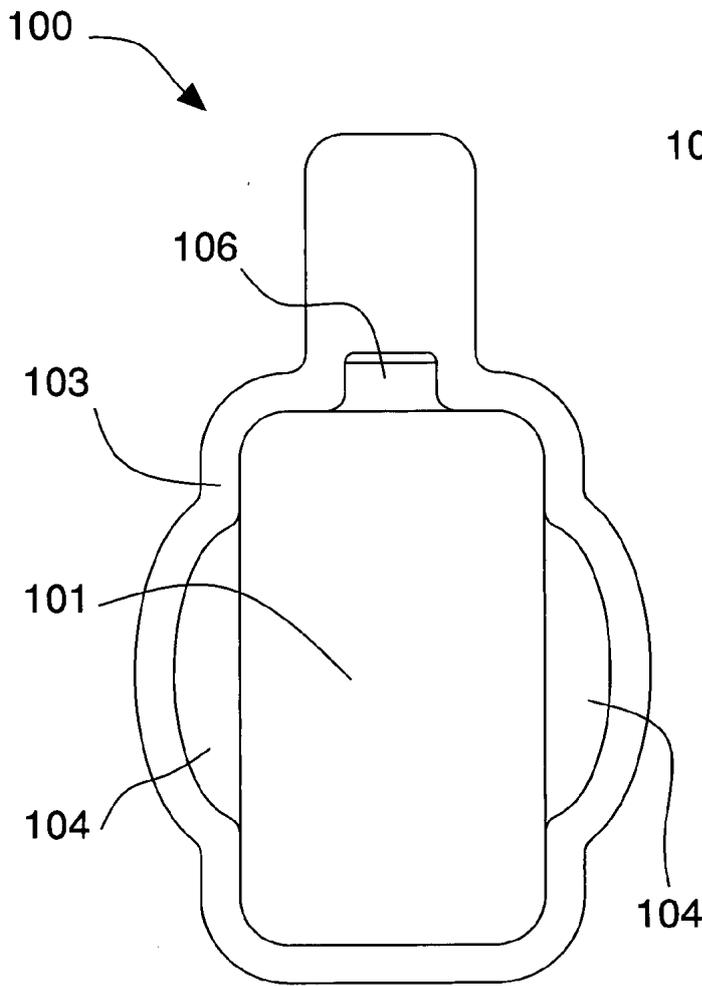


Fig. 6

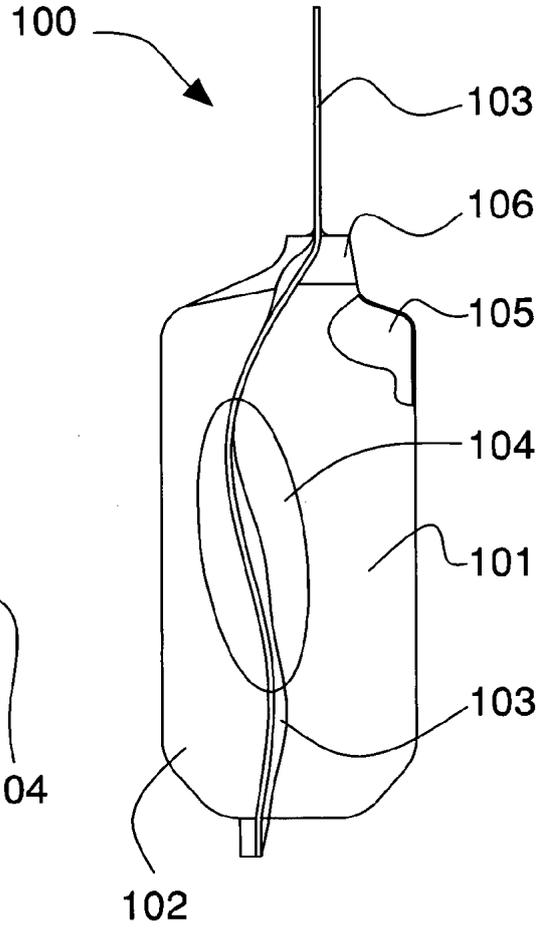


Fig. 7

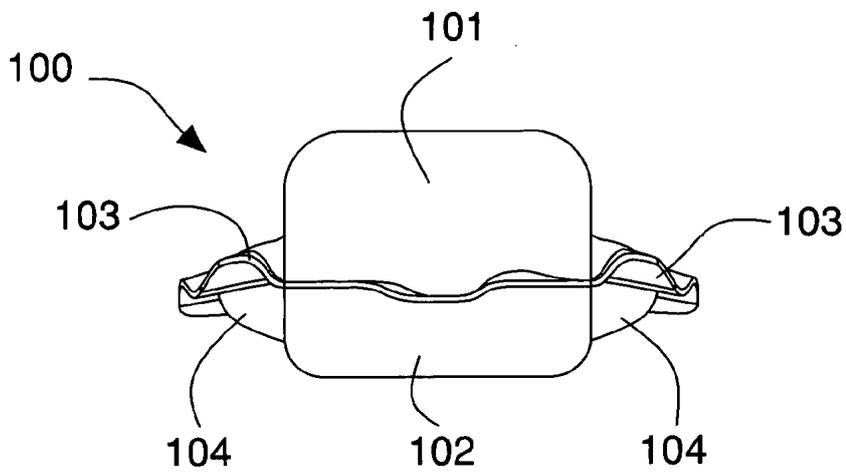


Fig. 8

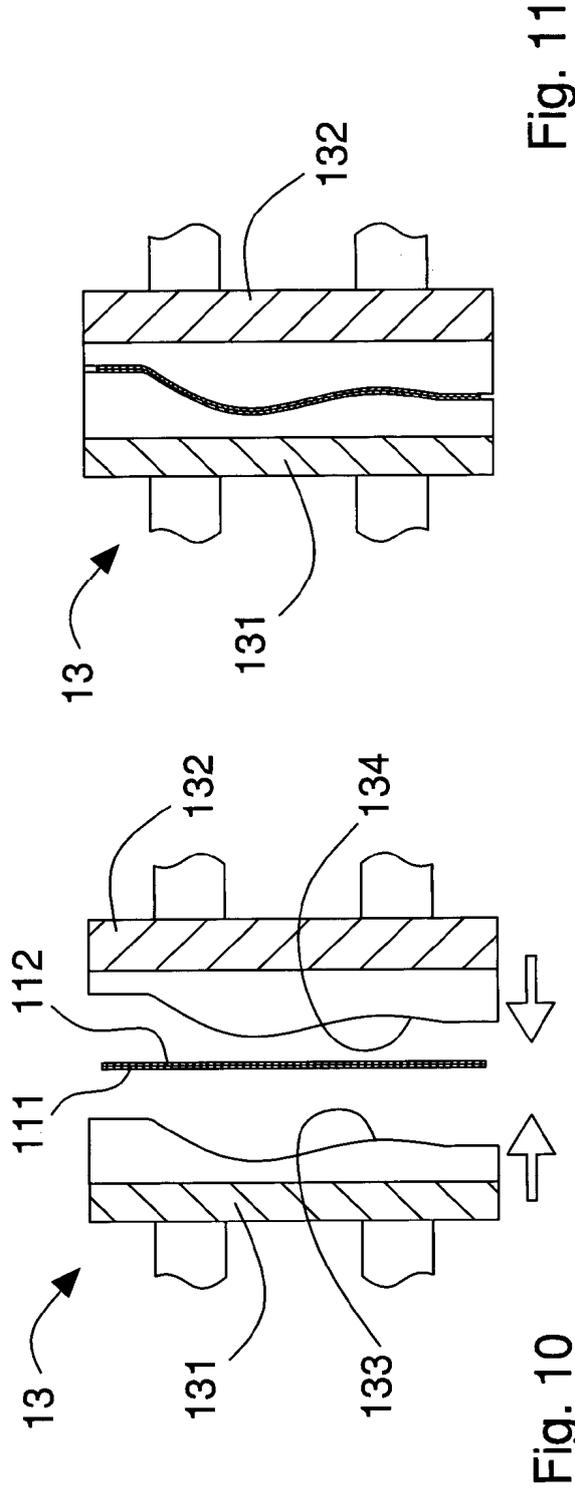
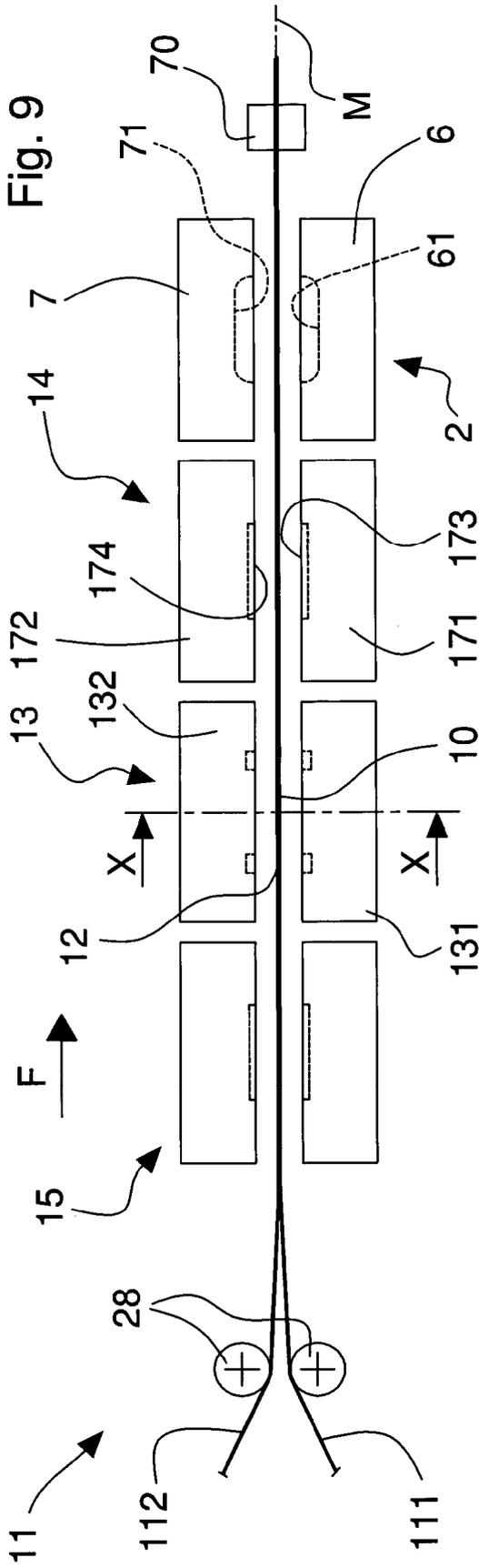


Fig. 11

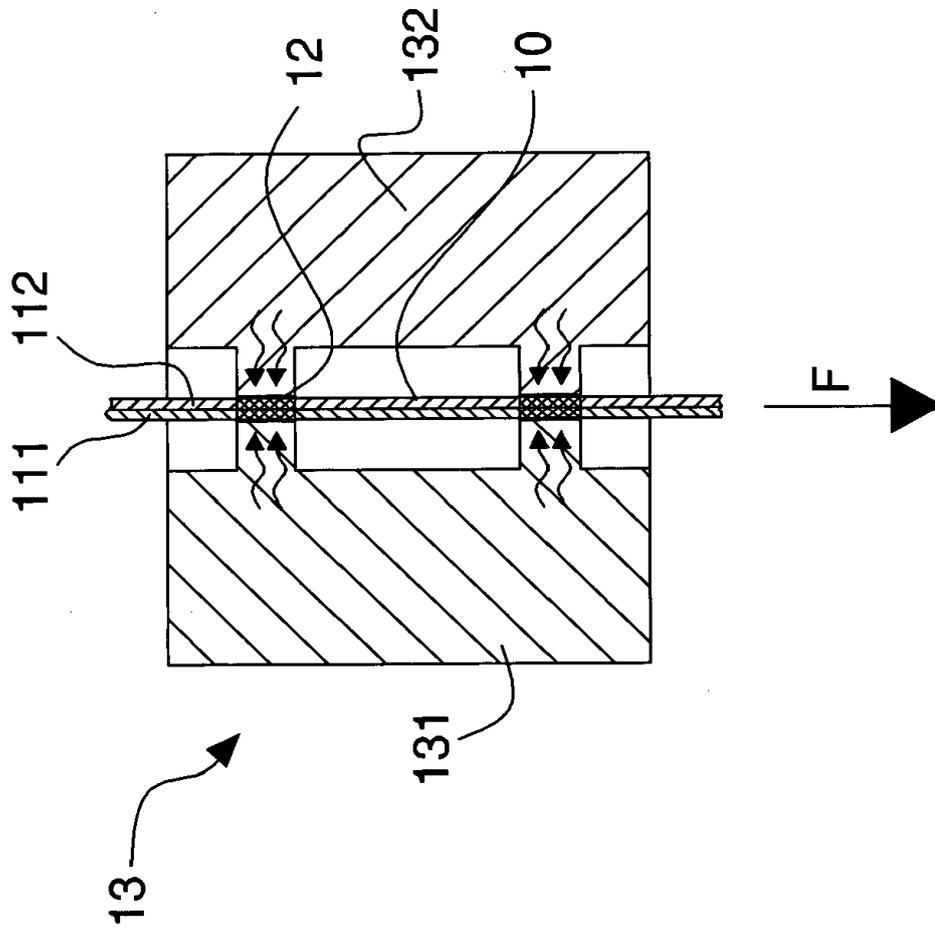
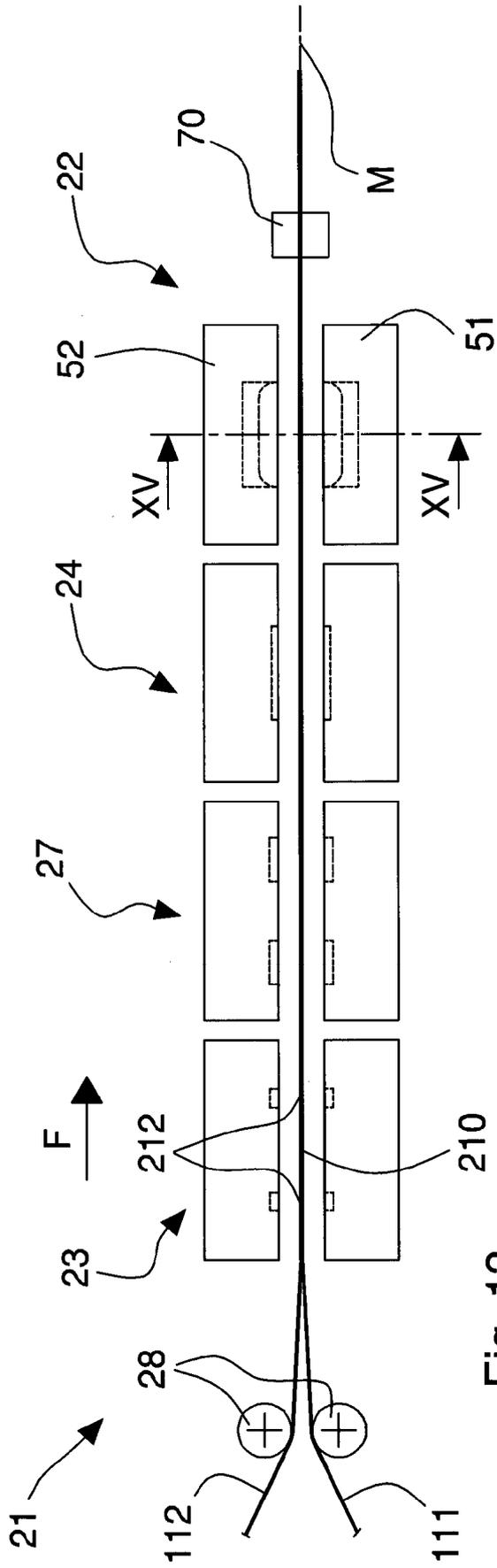


Fig. 12



22

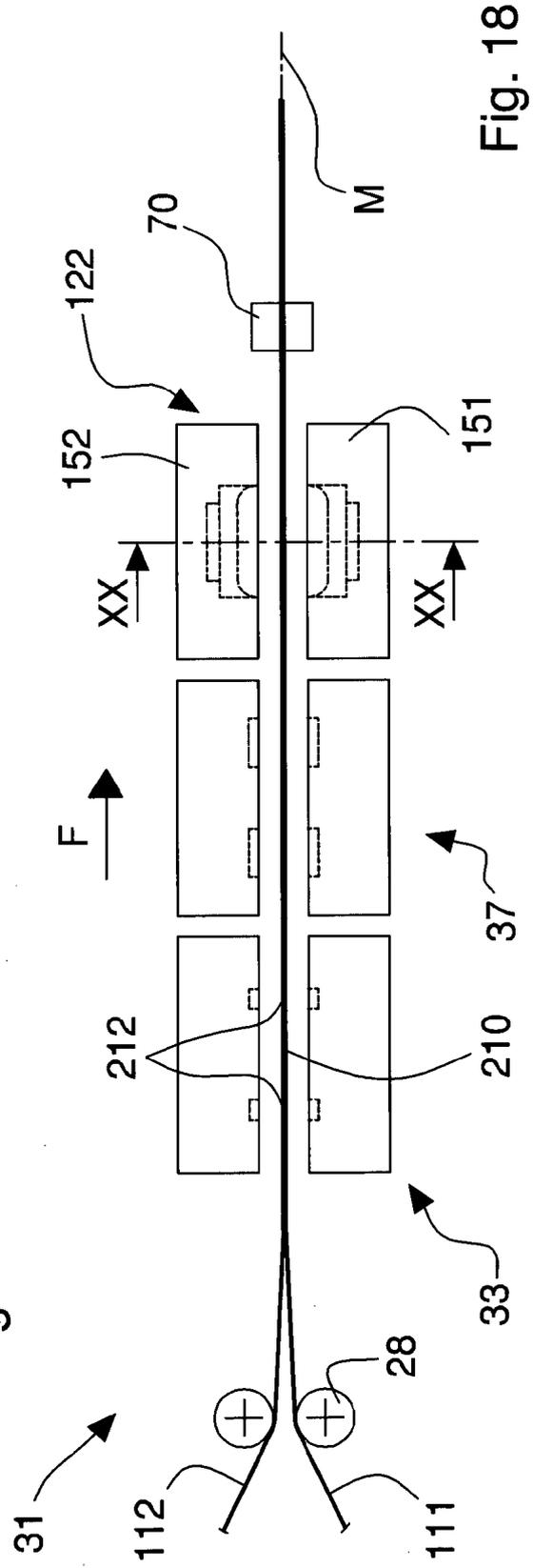


Fig. 18

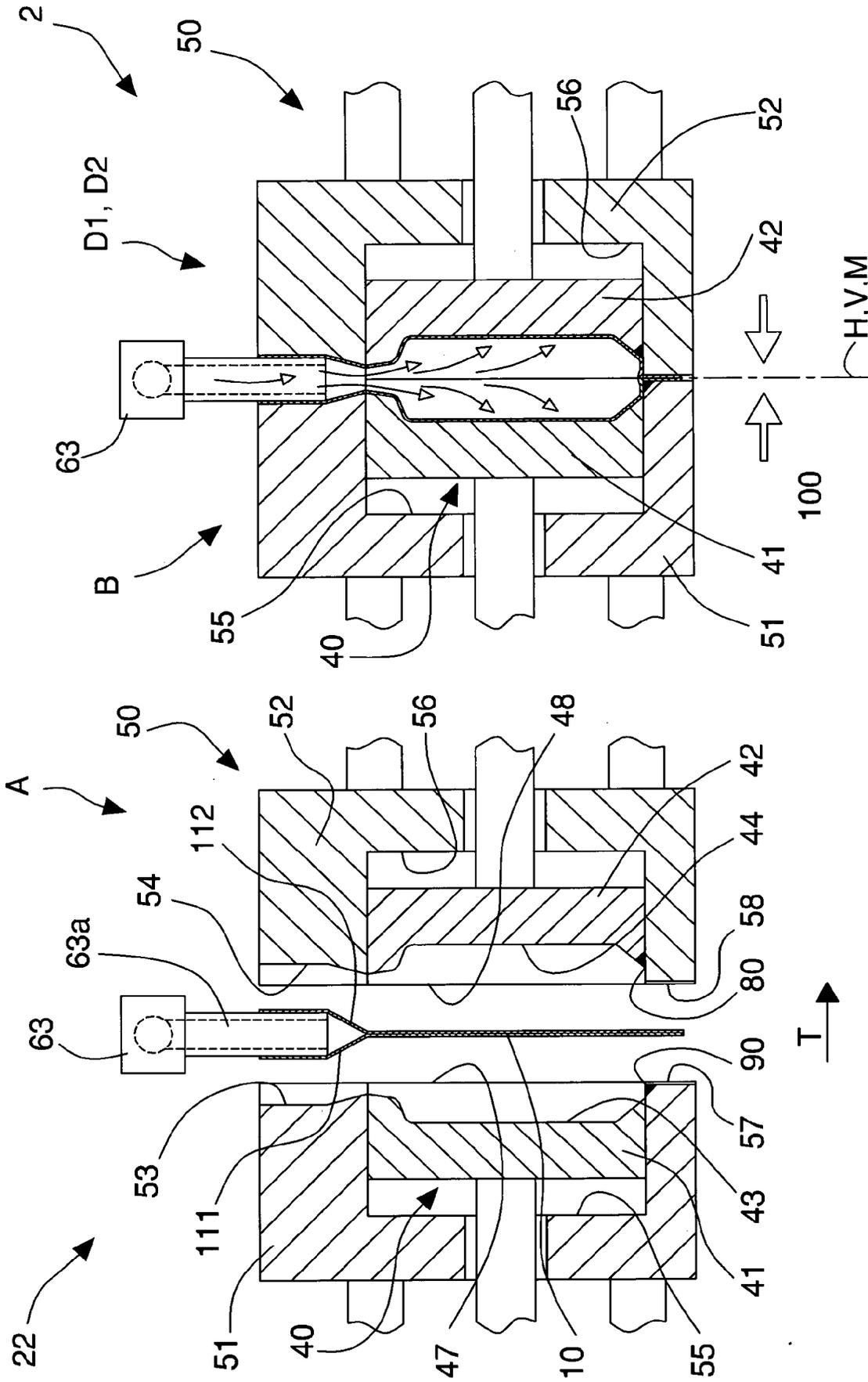


Fig. 15

Fig. 14

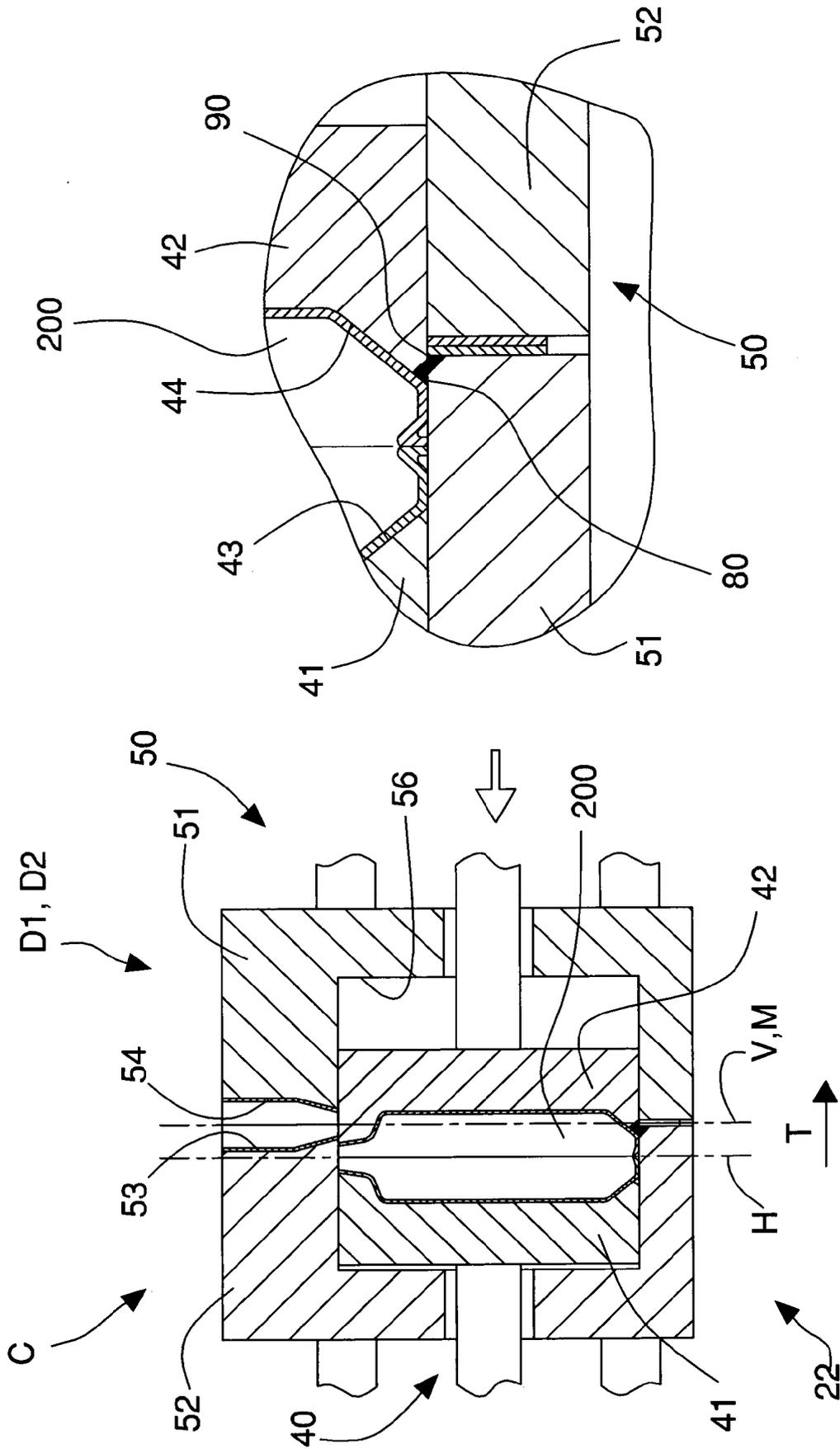


Fig. 17

Fig. 16

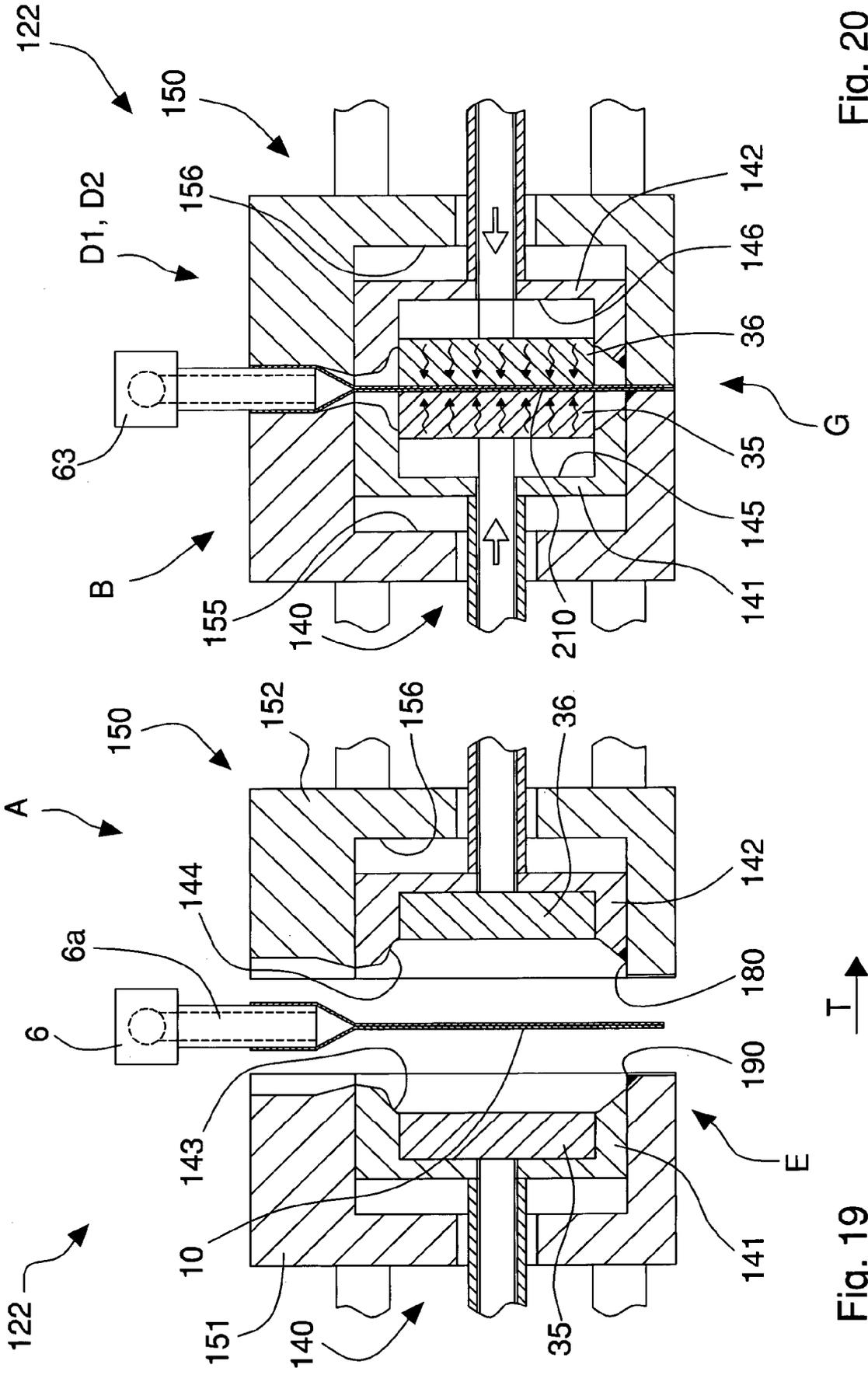


Fig. 20

Fig. 19

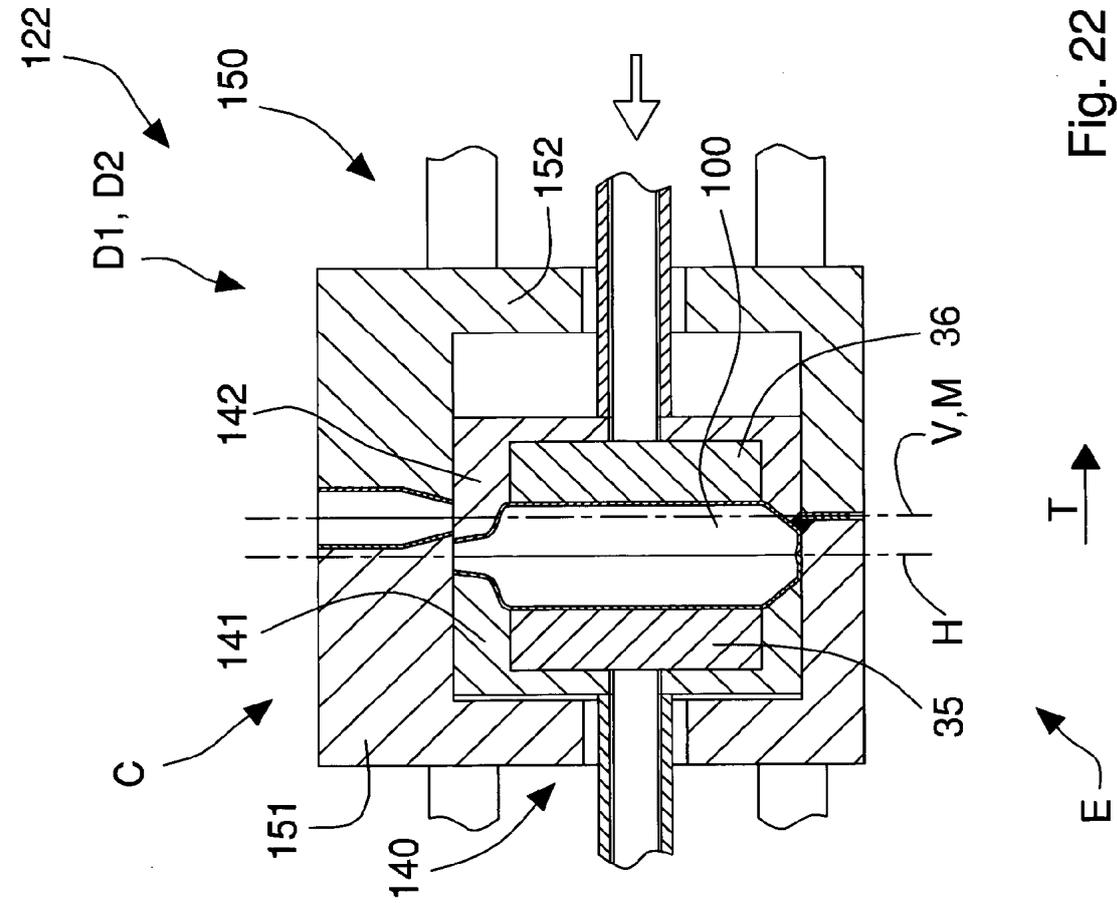


Fig. 22

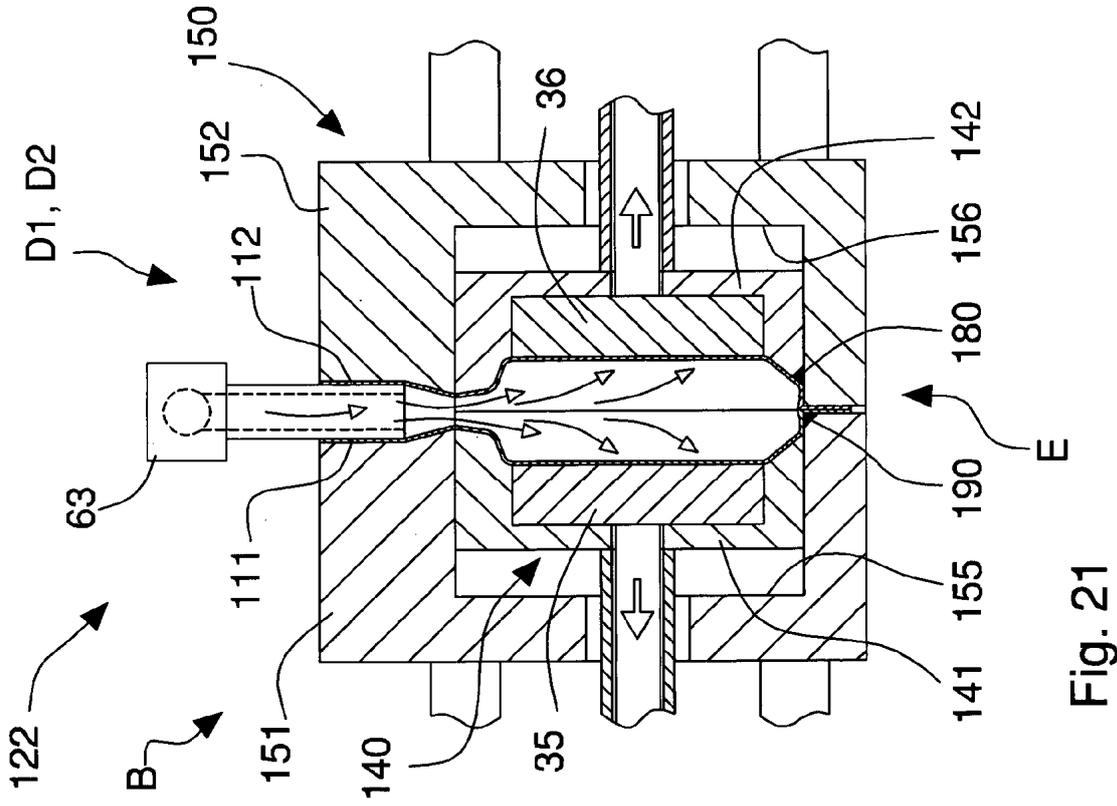


Fig. 21

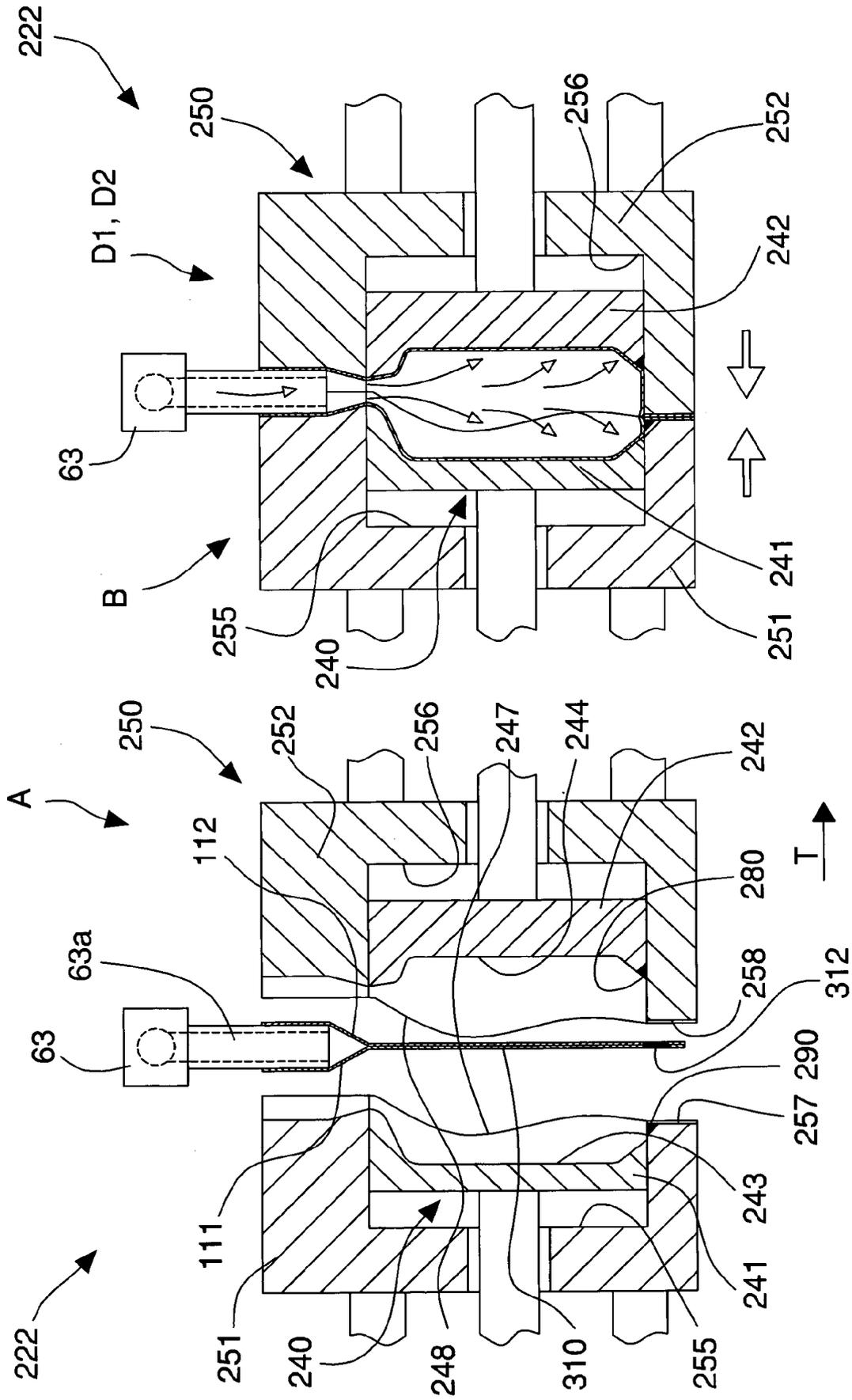


Fig. 26

Fig. 25

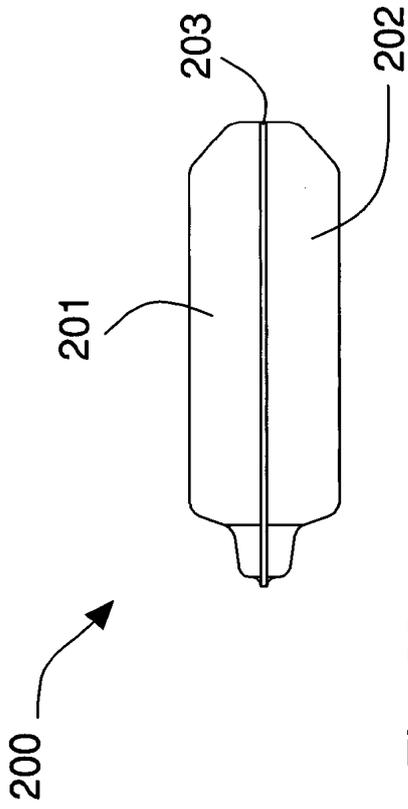


Fig. 20

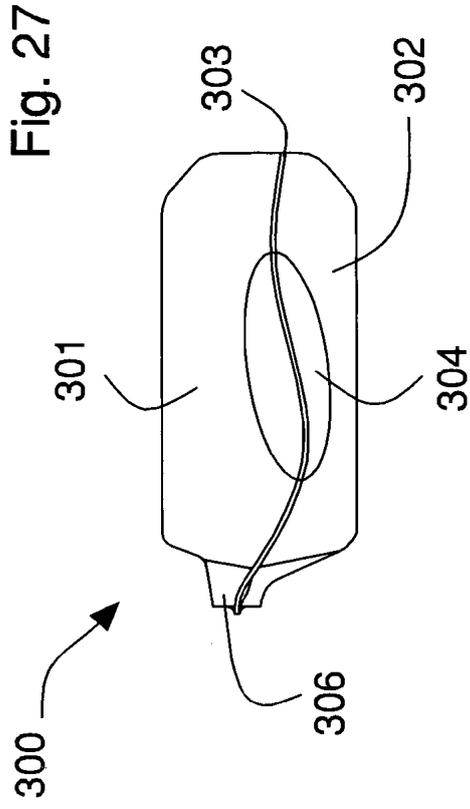


Fig. 27

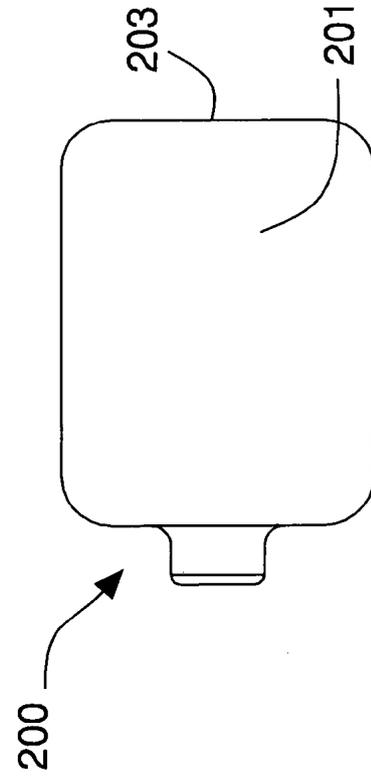


Fig. 23

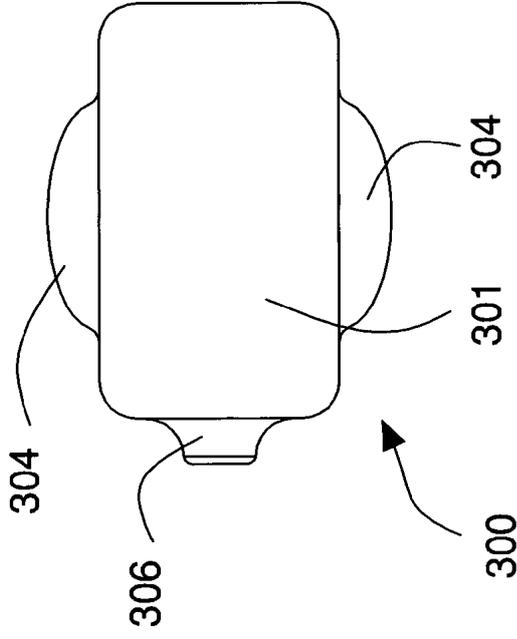


Fig. 28