

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 445 145**

51 Int. Cl.:

**B29C 49/00** (2006.01)

**B65D 75/58** (2006.01)

**B29C 49/50** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2010 E 10716068 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2013 EP 2411201**

54 Título: **Aparato y método para termoconformar objetos y objetos obtenidos mediante los mismos**

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:

**28.02.2014**

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 2 445 145 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 y método para termoconformar objetos y objetos obtenidos mediante los mismos

5 La presente invención se refiere a aparatos y métodos 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 la 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 unos medios de desplazamiento adecuados, siendo desenrolladas las dos bandas de material laminar termoconformable desde unas bobinas respectivas y quedando dispuestas enfrentadas entre sí y superpuestas.

Las estaciones de trabajo comprenden una estación de soldadura en la que las dos bandas se sueldan mutuamente, quedando definidas entre las mismas unas preformas de recipiente. Tales preformas, que son sustancialmente similares a bolsillos o bolsas, están limitadas por una soldadura que se extiende en una parte principal del perímetro de las preformas y que queda interrumpida en una zona de este perímetro en la que está definida una abertura.

15 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 las aberturas mencionadas anteriormente, y empuja el material laminar de las preformas a adherirse a las paredes de las cavidades del molde, obteniéndose por lo tanto un recipiente.

20 Corriente abajo con respecto a la estación de soldadura es posible disponer una estación de enfriamiento en la que las soldaduras que acaban de realizarse se enfrían y estabilizan térmicamente para asegurar que las soldaduras tienen una resistencia adecuada a las tensiones mecánicas a las que quedarán sometidas en la siguiente estación de conformación.

25 De forma general, corriente arriba con respecto a la estación de conformación, se dispone una estación de precalentamiento en la que las bandas se preparan para la siguiente operación de conformación, calentándose hasta una temperatura de ablandamiento predeterminada el interior de cada preforma, es decir, la parte de material limitada por la soldadura, para aumentar la plasticidad y deformabilidad de la misma.

Las estaciones de trabajo también pueden comprender una estación de llenado en la que un producto a envasar se introduce en el interior de los recipientes conformados de esta manera, y una estación de precintado en la que las aberturas descritas anteriormente se precintan para cerrar el producto en el interior de los recipientes.

30 Corriente abajo con respecto a la estación de sellado está dispuesta una estación de corte en la que los recipientes llenos y precintados se separan individualmente o en grupos de las bandas de material laminar conectadas.

35 Los objetos y recipientes producidos con las máquinas conocidas descritas anteriormente son más fáciles de producir y más baratos que los objetos obtenidos por procesos de extrusión o moldeo por inyección. No obstante, los objetos o recipientes producidos están formados sustancialmente por dos paredes opuestas que forman mitades de molde unidas por un borde de soldadura periférico que está dispuesto en un plano que coincide con el plano vertical a lo largo del que se mueven las dos bandas de material laminar termoconformable. De forma general, el borde de soldadura forma una aleta periférica que se extiende hacia fuera en comparación con las mitades de molde.

40 De hecho, los objetos o recipientes con una forma compleja e irregular, dotados de forma específica de partes rebajadas en una o ambas paredes, no pueden ser producidos por los aparatos conocidos, ya que las mitades de molde no podrían extraerse de las mitades de molde respectivas después de ser conformadas debido a las partes rebajadas mencionadas anteriormente.

Para producir objetos o recipientes con una forma compleja y/o con partes rebajadas, normalmente se usan procesos de moldeo por inyección, que son sensiblemente más complejos y caros.

45 En los aparatos de termoconformación conocidos, la operación de corte es compleja y laboriosa, especialmente si dicho corte 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 colocación de los recipientes de la estación de conformación a la estación de corte.

50 En el caso de presencia de juegos en el aparato y/o de dilatación y estiramiento de las bandas de material laminar, la operación de corte puede provocar fácilmente la creación de recipientes que no están perfectamente cortados, es decir, con bordes de soldadura que sobresalen excesivamente hacia fuera, o viceversa, con incisiones o cortes no deseados en las paredes del recipiente.

Otro inconveniente de los aparatos conocidos reside en el hecho de que las preformas, cuando son calentadas en la estación de precalentamiento, corriente arriba con respecto a la estación de conformación, pueden alcanzar en

última instancia 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 estrés anómalos en el material al final de la conformación.

5 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 alta puede dañar los materiales e implica en cualquier caso un mayor consumo de energía, es decir, unos costes de funcionamiento más altos del aparato.

10 Los aparatos de termoconformación conocidos también presentan el inconveniente de comprender además de la estación de soldadura y la estación de conformación una estación de corte y una estación de precalentamiento, provocando esto un aumento en las dimensiones totales del aparato y una mayor complejidad de los medios de desplazamiento de las bandas.

15 WO 02/070352 describe un recipiente que comprende medios de cuerpo de recipiente dispuestos para contener un producto fluido y medios de tubo dispuestos para controlar la distribución de dicho producto desde dicho recipiente, definiendo dichos medios de tubo una trayectoria no rectilínea para dicho producto y extendiéndose a lo largo de secciones decrecientes de forma sustancialmente progresiva de dichos medios de tubo; el documento también describe un aparato para producir recipientes dotados de medios de cuerpo de recipiente dispuestos para contener un producto fluido y medios de tubo dispuestos para controlar la distribución de dicho producto desde dichos medios de cuerpo de recipiente, que comprende medios de molde de termoconformación dispuestos para termoconformar  
20 primeros medios de película y segundos medios de película de material termoconformable para definir en dichos medios de tubo una trayectoria curvilínea; el documento también describe un método para producir recipientes que comprende termoconformar material laminar termoconformable para definir en dichos recipientes medios de cuerpo de recipiente dispuestos para contener un producto fluido y medios de tubo dispuestos para controlar la termoconformación para definir en dichos recipientes medios de cuerpo de recipiente dispuestos para controlar la  
25 distribución de dicho producto desde dichos recipientes, comprendiendo dicha termoconformación definir en dichos medios de tubo una trayectoria curvilínea.

30 WO 99/55596 describe un recipiente que comprende un cuerpo de recipiente con paredes laterales que definen una zona de salida para el contenido y líneas de debilidad en la zona de salida para facilitar la apertura del recipiente mediante la retirada de una parte extrema del mismo definida por las líneas de debilidad. Esa parte extrema está dotada de un apéndice que sobresale considerablemente desde el cuerpo del recipiente para permitir la sujeción del apéndice por parte de un consumidor a efectos de abrir los recipientes. El apéndice puede sobresalir de forma sustancialmente transversal desde el cuerpo del recipiente para ser agarrado por el consumidor, ser retorcido alrededor de su propio eje longitudinal y tirar del mismo hacia fuera y separarlo del cuerpo del recipiente para romper la parte extrema exterior de la zona de salida.

35 WO 2006/117678 describe equipos para producir recipientes termoconformables y precintables térmicamente, comprendiendo cada uno de los mismos un objeto en su interior, que tienen una o más estaciones de trabajo de termoconformación y precintado térmico y una estación para dispensar objetos en el interior de los recipientes. Al menos una de las estaciones de termoconformación está dispuesta corriente arriba con respecto a una estación para dispensar objetos, que está dispuesta a su vez corriente arriba con respecto a una estación de precintado térmico.  
40

45 WO 99/37465 describe un método de termoconformación de doble lámina en el que la junta entre las láminas es recortada con respecto a la parte finalizada mediante una acción de cizalla entre los bordes de las mitades de molde que cooperan entre sí. En la forma preferida de la invención, una mitad de molde está dotada de una región de troquelado móvil que se retrae bajo la presión de la otra mitad de molde para abandonar un borde de la mitad de molde adyacente a la cavidad del molde que coopera con un borde de la cavidad del molde de la otra mitad de molde para obtener la acción de cizalla. La región de troquelado puede ser un elemento de troquelado soportado en un canal anular por un muelle comprimido previamente. La invención permite un desplazamiento plástico significativo del material en la región de la junta para reforzar la soldadura además de recortar la junta con respecto a la parte conformada en el interior del molde en un proceso de una única etapa.

50 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.

55 Otro objetivo consiste en realizar un aparato y un método de termoconformación que permiten producir objetos por 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 un borde periférico soldado que se extiende a lo largo de una superficie curvada.

Otro objetivo adicional consiste en realizar 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 realizar un aparato de termoconformación que tiene unas dimensiones compactas y contenidas y que permite producir objetos de manera exacta y precisa a partir de preformas obtenidas mediante soldadura en las dos bandas de material laminar termoconformable.

- 5 Otro objetivo adicional consiste en obtener un aparato que permite cortar con precisión y exactitud los objetos después de la conformación de los objetos, eliminando los problemas de transferencia y colocación de 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.

- 10 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.

En un segundo aspecto de la invención, se da a conocer un método para producir objetos según la reivindicación 8.

- 15 Gracias a estos aspectos de la invención, es posible producir mediante la 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 del tipo de única curvatura o del tipo de curvatura compleja.

- 20 De forma específica, el aparato comprende unos medios de conformación que incluyen primeros medios de molde de conformación y segundos medios de molde de conformación dotados de paredes de apoyo de forma curvada respectivas dispuestas para apoyarse en las bandas de material termoconformable y 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 que están conformadas y que son opuestas y que están 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 no solamente fuerza las bandas de material laminar a adherirse a las paredes de las cavidades de los medios de molde, adoptando su forma, sino también a deformarse según la superficie curvada definida por las paredes de apoyo. La deformación del borde periférico soldado se produce a través del estiramiento de los plásticos de las bandas.

- 30 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 una aleta periférica que sobresale más o menos hacia fuera. También es posible producir objetos que tienen una forma compleja e irregular, dotados de forma específica de partes que sobresalen en un rebaje, es decir, objetos que normalmente deben ser producidos mediante procesos de moldeo por inyección complejos y caros.

- 35 En este caso, debido a que las partes salientes son atravesadas por la superficie curvada definida por el borde periférico soldado, las mismas no están rebajadas, haciendo posible por lo tanto extraer o "desmoldar" el objeto fácilmente una vez el mismo ha sido conformado por los medios de molde de conformación.

En un tercer aspecto de la invención, se da a conocer un objeto producido conformando una primera banda y una segunda banda de material termoconformable según la reivindicación 12.

Se da a conocer un aparato para producir objetos, de forma específica, recipientes.

- 40 El aparato realiza la termoconformación de una primera banda de material termoconformable y una segunda banda de material termoconformable dispuestas enfrentadas mutuamente y soldadas entre sí en zonas de soldadura definidas para conformar 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  
45 segunda banda en las zonas de soldadura a efectos de separar los objetos.

- Por lo tanto, es posible producir objetos en la misma estación de trabajo, de forma específica, recipientes, de manera precisa y rápida, conformando y cortando posteriormente dos bandas enfrentadas de material laminar termoconformable. La precisión en el corte de los objetos está asegurada por el hecho de que esta operación se realiza inmediatamente después de la etapa de conformación. De esta manera, debido a que no es necesario transferir los objetos conformados a una estación de corte subsiguiente y separada, se evitan posibles errores de colocación y alineación debidos a juegos en los medios de desplazamiento del aparato y asociados y/o debidos a la dilatación y extensión de las bandas de material laminar. La precisión en el corte de las bandas que es posible obtener con el aparato permite producir objetos dotados de bordes de soldadura que sobresalen una extensión limitada hacia fuera.

- 50

Por lo tanto, el aparato permite utilizar una estación de corte dedicada y eliminar los sistemas correspondientes para controlar la transferencia y colocación correctas de los objetos en el interior de la misma. Por lo tanto, el aparato de termoconformación es más compacto, sencillo y barato que los aparatos conocidos.

5 En otra realización del aparato, también se disponen unos medios de precalentamiento que están 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 que se alojan de forma deslizable en medios de apoyo 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.

10 Es posible precalentar, conformar y cortar dos bandas enfrentadas de material laminar termoconformable en una misma estación de trabajo para producir objetos, de forma específica, recipientes. Además de la ventaja que supone la precisión en el corte de los objetos, asegurada por el hecho de que esta operación es realizada por 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 conocida una estación de precalentamiento separada, de modo que se evitan posibles problemas de enfriamiento de las bandas durante su desplazamiento 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 estrés residuales anómalos.

20 El aparato permite eliminar la estación de corte y la estación de precalentamiento, siendo de este modo más compacto, sencillo y barato que los aparatos de termoconformación conocidos.

25 En otra realización del aparato, 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 presionarlas entre sí a lo largo de las zonas de soldadura en una primera configuración de funcionamiento en la que se realiza la conformación de los objetos.

30 Las paredes de apoyo de los medios de molde de conformación pueden ser superficies con una curvatura sencilla o superficies con una curvatura compleja. 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 no solamente fuerza la primera banda y la segunda banda a adherirse a las paredes de las cavidades de los medios de molde, adoptando su forma, sino también a deformarse según la superficie curvada definida por la curva de las paredes de apoyo. El borde periférico soldado se deforma gracias al estiramiento de los plásticos de las bandas.

40 Por lo tanto, esta realización del aparato permite producir objetos con una forma compleja e irregular, de forma específica, objetos dotados de partes rebajadas en una o ambas paredes opuestas, mediante la termoconformación de 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 rebajadas para permitir conformar el objeto y extraerlo fácilmente de las cavidades de conformación.

Por lo tanto, es posible producir objetos que normalmente deben ser producidos mediante procesos de moldeo por inyección complejos y costosos.

45 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, en los que:

la Figura 1 es una vista en planta esquemática del aparato de la invención para producir objetos conformando 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 posición abierta;

50 la Figura 3 es una sección como la de la Figura 2 que muestra los medios de conformación en posición cerrada;

la Figura 4 es una vista frontal esquemática parcial del aparato de la Figura 1 que muestra medios de soldadura;

la Figura 5 es una vista frontal esquemática parcial del aparato de la Figura 1 que muestra medios de precalentamiento;

- la Figura 6 es una vista en planta de un objeto producido 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;
- 5 la Figura 9 es una vista en planta esquemática de una versión del aparato de la Figura 1;
- 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;
- 10 la Figura 12 es una sección esquemática de los medios de soldadura en la configuración de funcionamiento de soldadura;
- la Figura 13 es una vista en planta esquemática de otra realización del aparato de la invención para producir objetos conformando dos bandas de material laminar termoconformable;
- 15 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;
- 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;
- 20 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;
- 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 posición inactiva;
- 25 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 posición activa;
- 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 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 posición inactiva;
- 30 la Figura 23 es una vista lateral de un objeto producido para conformar dos bandas de material laminar termoconformable con el aparato de la Figura 13;
- 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;
- 35 la Figura 26 es una sección como la de la Figura 25 que muestra los medios de conformación en una primera configuración de funcionamiento;
- la Figura 27 es una vista lateral de un objeto producido 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.
- 40 Haciendo referencia a las figuras 1 a 5, se muestra un aparato 1 para producir objetos 100, de forma específica, recipientes, conformando una primera banda 111 de material laminar termoconformable y una segunda banda 112 de material laminar termoconformable que son desenrolladas desde unas bobinas respectivas, no mostradas. Las dos bandas 111, 112 de material laminar se desplazan hacia delante de manera indexada mediante medios 70 de desplazamiento de tipo conocido y no mostrados de forma detallada en las figuras a lo largo de una dirección F de desplazamiento y a través de una pluralidad de estaciones 2, 3, 4 de trabajo de dicho aparato 1.
- 45 Unos medios 28 de transmisión están dispuestos para orientar la primera banda 111 de material laminar y la

segunda banda 112 de material laminar a efectos de quedar enfrentadas mutuamente y sustancialmente superpuestas durante su desplazamiento a lo largo de la dirección F de desplazamiento en un plano M de desplazamiento.

5 De forma alternativa, es posible disponer una única bobina desde la que se desenrolla un material laminar termoconformable que es doblado a continuación a lo largo de su eje longitudinal para definir un par de bandas enfrentadas mutuamente.

10 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 perimetrales de los objetos 100 a conformar. Con este objetivo, los medios de molde de soldadura comprenden dos mitades de molde de soldadura móviles que son móviles en acercamiento o en alejamiento entre sí a lo largo de una dirección de soldadura transversal, de forma específica, sustancialmente ortogonal con respecto a la dirección F de desplazamiento. De esta manera, en la estación 3 de soldadura se obtienen preformas 10 de objetos 100 que están limitadas por una zona 12 de soldadura que se extiende a lo largo de un borde perimetral de las preformas 10, excepto en una zona que define una abertura 11 de las preformas 10 (Figura 4).

15 El aparato 1 comprende una estación 4 de precalentamiento dispuesta corriente abajo con respecto a la estación 3 de soldadura con respecto a 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 siguiente operación de termoconformación. 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 la preforma 10 y que se mantienen separadas de las zonas 12 de soldadura de la preforma 10 una distancia definida d (Figura 5). De hecho, las zonas de soldadura no deben ser precalentadas y ablandadas, ya que, de otro modo, las mismas cederían durante la etapa de conformación. La distancia d depende del material laminar a termoconformar y/o de la geometría y forma del objeto 100 a conformar.

20 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 desplazamiento de las bandas 111, 112.

30 Por lo tanto, las dos bandas 111, 112 son soldadas y calentadas de este modo, manteniéndose de forma sustancialmente coplanaria con respecto al plano M de desplazamiento. Corriente abajo con respecto a la estación 4 de precalentamiento está dispuesta una estación 2 de conformación que comprende, tal como se muestra en las figuras 2 y 3, medios 6, 7 de conformación dotados de medios 61, 71 de cavidad para conformar los objetos 100.

35 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 71 adicionales, siendo móviles dichas mitades 6, 7 de molde de conformación en alejamiento o acercamiento entre sí en direcciones opuestas a lo largo de la dirección T de movimiento. De forma específica, las mitades 6, 7 de molde de conformación son móviles 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.

40 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 expandirse mediante el fluido de conformación. Con este objetivo, 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.

45 La acción del fluido de conformación fuerza la primera banda 111 y la segunda banda 112, que son deformables gracias al efecto del calor, a adherirse a las paredes de las cavidades 61, 71, adoptando su forma, es decir, conformando paredes 101, 102 conformadas opuestas de los recipientes 100.

50 Los medios 63 de inyección comprenden una o más cánulas 63a que quedan alojadas durante el proceso de conformación en una o más cavidades realizadas en las mitades 6, 7 de molde de conformación.

El aparato 1 comprende medios de accionamiento, no mostrados, adecuados para acercar y alejar los medios 63 de inyección con respecto a los medios 6, 7 de conformación.

55 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 están previstas para apoyarse en las bandas 111, 112 y 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, en la posición cerrada A2.

Las paredes 62, 72 de apoyo curvadas pueden definir superficies con una curvatura sencilla o superficies con una curvatura compleja.

5 En la etapa de conformación, cuando las mitades 6, 7 de molde de conformación están en la posición cerrada A2, apoyándose 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.

10 La acción del fluido de conformación fuerza la primera banda 111 y la segunda banda 112, que son deformables gracias al efecto del calor, no solamente a adherirse a las paredes de las cavidades 61, 71, adoptando su forma, sino también a deformarse 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 de los plásticos de las bandas 111, 112.

15 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 que los objetos 100 sean transferidos a una estación de corte subsiguiente, no mostrada en las figuras, en la que los mismos se separan de las bandas 111, 112.

20 El corte permite obtener un recipiente 100 dotado de una zona de unión periférica que forma un borde 103 periférico soldado, de forma típica, en forma de aleta, que sobresale externamente una anchura predeterminada que es constante o variable a lo largo del perfil del objeto y 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 de forma compleja, curvada y variable.

25 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 están rebajadas, es decir, no atravesadas por 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 para permitir conformar y extraer fácilmente el objeto 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.

30 En comparación con procesos en los que se obtienen objetos en blanco que serán decorados en una etapa posterior a la conformación, el uso de la termoconformación permite usar bandas de material laminar termoconformable ya impresas y decoradas, realizándose la conformación centrada en la impresión según diversas técnicas conocidas.

35 Es posible producir objetos que están sustancialmente acabados, ya que los mismos ya están impresos y decorados, reduciendo por lo tanto significativamente el coste y el tiempo de producción. Finalmente, el uso de bandas de material laminar multicapa en las que es posible realizar 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 alimentario, introducido en el objeto.

40 El aparato 1 de la invención permite conformar objetos con una forma a medida y con un aspecto estético más agradable y original en comparación con 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.

45 Haciendo referencia a las figuras 9 a 11, se muestra una versión del aparato 11 de termoconformación que difiere de la realización mostrada anteriormente por el hecho de que la estación 13 de soldadura comprende mitades 131, 132 de molde de soldadura que tienen paredes 133, 134 de apoyo curvadas respectivas que son sustancialmente iguales a las paredes 62, 72 de apoyo curvadas de las mitades 6, 7 de molde de conformación de la estación 2 de conformación.

Mediante las paredes 133, 134 de apoyo curvadas respectivas, las mitades 131, 132 de molde de soldadura realizan en las bandas 111, 112 zonas 12 de soldadura que se extienden a lo largo de una superficie curvada.

50 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 producir las preformas 10 limitadas por la zona 12 de soldadura periférica.

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 a 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, ya se lleva a cabo una primera deformación de las bandas 111, 112 a lo largo de una superficie curvada en la estación 13 de soldadura y, posteriormente, en la estación 14 de precalentamiento.

- 5 En la estación 2 de conformación, las preformas 10 ya deformadas parcialmente son conformadas por el fluido de conformación.

10 Para facilitar la deformación de las bandas 111, 112 en la estación 13 de soldadura, corriente arriba con respecto a esta última, se dispone al menos una estación 15 de precalentamiento adicional. 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 realizada en las estaciones de trabajo subsiguientes.

15 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.

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 para producir preformas 210 de los objetos 200.

20 La estación 27 de enfriamiento, dispuesta corriente abajo con respecto a la estación 23 de soldadura con respecto a 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 las mismas soportan de forma adecuada las tensiones mecánicas a las que quedarán sometidas dichas zonas de soldadura en la estación de conformación.

25 La estación 24 de precalentamiento dispuesta corriente abajo con respecto a la estación 27 de enfriamiento con respecto a 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 siguiente operación de conformación realizada en el 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 se mantienen separadas de las zonas 212 de soldadura de la preforma 210 una distancia definida.

30 Corriente abajo con respecto a la estación 24 de precalentamiento está dispuesta la estación 22 de conformación, que comprende, tal como se muestra en las figuras 14 a 17, 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 conformados.

35 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 y, de forma específica, casi ortogonal, con respecto a la dirección F de desplazamiento de las bandas 111, 112.

40 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 cortar o recortar 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 muestra de forma más detallada a continuación en la descripción.

45 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 las zonas 212 de soldadura.

Los primeros medios 40 de molde de conformación quedan alojados de forma deslizable en el interior de los segundos medios 50 de molde de conformación, siendo móviles y accionables con respecto a los mismos a lo largo de un recorrido de corte, tal como se explica a continuación en la descripción.

50 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 acercarse y alejarse entre sí dichas primeras mitades 41, 42 de molde de conformación en direcciones opuestas a lo largo de la dirección T de movimiento.

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 alejarse y acercarse entre sí en

direcciones opuestas a lo largo de la dirección T de movimiento.

5 La segunda mitad 51 de molde de conformación comprende un espacio libre 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 espacio libre 56 adicional 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 espacios libres 55, 56 se corresponde sustancialmente con la forma del objeto 200 conformado.

10 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 de la primera mitad 42 de molde de conformación adicional y de la segunda  
15 mitad 52 de molde de conformación adicional, respectivamente, 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.

20 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 desplazamiento que es coplanario con respecto al plano a lo largo del que dichas bandas 111, 112 se desplazan.

25 Del mismo modo, 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 desplazamiento. 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.

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

30 Al estar 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 también pueden moverse 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, por otro lado, para realizar un recorrido de corte con una longitud predeterminada.

35 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.

En la segunda configuración C de funcionamiento, el primer plano H de apoyo y el segundo plano V de apoyo dejan de ser coplanarios, siendo el segundo plano V de apoyo coplanario con respecto a 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 realizar dicho recorrido de corte en el interior de los espacios libres 55, 56.

40 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 para moverse del espacio libre 56 adicional al espacio libre 55.

45 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 sometidas a un desplazamiento lateral en la dirección T de movimiento.

50 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, apoyadas 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 expandirse mediante el fluido de conformación.

Con este objetivo, 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 fuerza la primera banda 111 y la segunda banda 112, que son deformables gracias al efecto del calor, a adherirse a las paredes de las cavidades 43, 44, adoptando su forma, a efectos de crear las paredes conformadas y opuestas 201, 202 del objeto 200.

5 Los medios 63 de inyección comprenden una o más cánulas 63a que quedan alojadas durante el proceso de conformación en una o varias segundas cavidades 53, 54 respectivas presentes en las segundas mitades 51, 52 de molde de conformación.

El aparato 1 comprende medios de accionamiento, no mostrados, adecuados para desplazar los medios 63 de inyección en acercamiento y en alejamiento con respecto a los medios 40, 50 de conformación.

10 Una vez se ha realizado la conformación de los objetos 200, los primeros medios 40 de molde de conformación se desplazan 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 corte de las bandas 111, 112 en las zonas 212 de soldadura.

15 Con este objetivo, 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 conjuntamente dichos primeros medios 80 de corte y dichos segundos medios 90 de corte para cortar las bandas 111, 112.

20 Los primeros medios 80 de corte comprenden sustancialmente un primer perfil o borde de corte asociado a un borde periférico de la primera cavidad 44 adicional 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 espacio libre 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.

25 Si el recorrido de corte se produce mediante el desplazamiento de los primeros medios 41, 42 de conformación de mitad de molde con respecto a los segundos medios 51, 52 de mitad de molde, con un movimiento del espacio libre 55 al espacio libre 56 adicional, 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 espacio libre 56 adicional.

30 En el recorrido de corte de los primeros medios 40 de molde de conformación, es decir, en el desplazamiento 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 espacios libres 55, 56 se corresponden sustancialmente con las dimensiones y 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).

35 Por lo tanto, gracias al aparato de la invención, es posible producir objetos, de forma específica, recipientes, termoconformando dos bandas enfrentadas de material laminar, estando dotados dichos recipientes de bordes soldados que no sobresalen hacia fuera o que sobresalen de manera muy reducida. La precisión en el corte de los objetos está asegurada por el hecho de que esta operación se realiza 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 corte subsiguiente y separada, se evitan posibles errores de colocación y alineación debidos a los juegos de los medios de desplazamiento del aparato y/o a la dilatación y/o estiramiento de las bandas de material laminar.

40 Los primeros medios 40 de molde de conformación, que son deslizables en la etapa de corte en el interior de los segundos medios 50 de molde de conformación, aseguran adicionalmente un corte limpio a lo largo de la totalidad del perfil externo de cada objeto 200.

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

50 El aparato de la invención permite producir objetos realizados generalmente mediante procesos de extrusión o moldeo por inyección. Con respecto a los procesos en los que se obtienen objetos en blanco que serán decorados posteriormente, el uso de la termoconformación permite producir bandas de material laminar termoconformable ya moldeadas y decoradas, realizándose la conformación centrada en la impresión según diversas técnicas conocidas.

55 Por lo tanto, es posible producir productos que están sustancialmente acabados, ya que los mismos ya están

- 5 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 multicapa en las que es posible realizar 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 alimentario, introducido en el objeto.
- 10 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 subsiguiente.
- 15 Los medios 35, 36 de precalentamiento comprenden elementos de calentamiento que se alojan 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, siendo móviles con respecto a las mismas.
- 20 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.
- 25 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 espacio libre 155 en cuyo interior está montada de forma deslizante la primera mitad 141 de molde de conformación y de un espacio libre 156 adicional en cuyo interior está montada de forma deslizante la primera mitad 142 de molde de conformación adicional.
- 30 Los primeros elementos 35 de calentamiento y los segundos elementos 36 de calentamiento son móviles en alejamiento y en acercamiento entre sí en direcciones opuestas a lo largo de la dirección T de movimiento.
- 35 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.
- 40 En la posición retraída E, los elementos 35, 36 de calentamiento están contenidos en el interior de los asientos 145, 146 respectivos de las primeras mitades 141, 142 de molde de conformación para formar las paredes inferiores de las cavidades 143, 144 de conformación de las bandas 111, 112.
- 45 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.
- 50 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 mantenerse separados de las zonas 212 de soldadura de las preformas 210 una distancia definida.
- 55 El funcionamiento de este tipo de realización del aparato 1 de conformación permite colocar los primeros medios 140 de molde de conformación y 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 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).
- 60 A continuación, los primeros medios 140 de molde de conformación y los segundos medios 150 de molde de conformación quedan dispuestos en la primera configuración B de funcionamiento y los medios 35, 36 de precalentamiento quedan dispuestos en la posición extendida G para realizar el precalentamiento de las preformas 210 (Figura 20).
- 65 Al final de la etapa de precalentamiento, los medios 35, 36 de precalentamiento vuelven a la posición retraída E para permitir realizar la siguiente etapa de conformación, en la que el fluido de conformación, inyectado por los medios 63 de inyección en el interior de las preformas 210, fuerza la primera banda 111 y la segunda banda 112, que son deformables gracias al efecto del calor, a adherirse a las paredes de las cavidades 143, 144, adoptando la forma de las mismas, a efectos de producir los recipientes 200 (Figura 21).
- 70 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.

Una vez se ha realizado 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 para realizar la operación de corte de las bandas 111, 112 en las zonas 212 de soldadura (Figura 22).

5 Con este objetivo, 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 conjuntamente dichos primeros medios 180 de corte y dichos segundos medios 190 de corte para cortar las bandas 111, 112.

10 Por lo tanto, gracias al aparato de la invención, es posible precalentar, conformar y cortar dos bandas enfrentadas de material laminar en la misma estación de trabajo para producir objetos, de forma específica, recipientes. En esta realización, además de la ventaja descrita anteriormente consistente en la precisión en el corte de los objetos, asegurada por el hecho de que esta operación es realizada por la misma estación de conformación inmediatamente después de la etapa de conformación, se añade la ventaja de realizar el precalentamiento de las preformas 210 inmediatamente antes de su conformación, que puede producirse por lo tanto 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 15 111, 112 durante su desplazamiento 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 estrés residuales anómalos.

20 El aparato 31 de la invención comprende, además de dicha estación 122 de conformación, solamente la estación 33 de soldadura y la estación 37 de enfriamiento, ya que esto permite eliminar la estación de corte y la estación de precalentamiento. Por lo tanto, el aparato 31 es más compacto, sencillo y barato que los aparatos de conformación conocidos.

25 Haciendo referencia especialmente a las Figuras 25 y 26, se muestra otra versión del aparato 21 de termoconformación que se diferencia sustancialmente por la diferente configuración de los medios 240, 250 de conformación de la estación 222 de conformación.

La primera mitad 241 de molde de conformación y la primera mitad 242 de molde de conformación adicional de los primeros medios 204 de conformación tienen primeras paredes 247, 248 de apoyo que son complementarias entre sí y están curvadas.

30 Del mismo modo, 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 están curvadas.

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.

35 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 son móviles en alejamiento o en acercamiento entre sí, en direcciones opuestas, a lo largo de la dirección T de movimiento.

40 La segunda mitad 251 de molde de conformación y la segunda mitad 252 de molde de conformación adicional también son móviles en alejamiento o en acercamiento entre sí, en direcciones opuestas, a lo largo de la dirección T de movimiento. La segunda mitad 251 de molde de conformación comprende un espacio libre 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 espacio libre 256 adicional en cuyo interior está montada de forma deslizable la mitad 242 de molde de conformación adicional.

45 El funcionamiento de los medios 204, 250 de conformación de este tipo de realización del aparato 201 es sustancialmente similar al de los medios 140, 150 de conformación mostrados previamente.

50 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, apoyándose en las bandas 111, 112, la inyección del fluido de conformación en el interior de las preformas 310 permite conformar objetos 300 que consisten en dos paredes 301, 302 conformadas y opuestas que están 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.

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

estiramiento de los plásticos de las bandas 111, 112.

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 cantidad reducida (Figuras 27 y 28).

5 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 para permitir cortar las bandas 111, 112 en las zonas de soldadura de la manera descrita previamente.

10 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 conjuntamente para cortar las bandas 111, 112.

15 Debe observarse que el aparato 31 de la invención permite producir objetos 300 de forma compleja e irregular termoconformando dos bandas 111, 112 de material laminar superpuestas y conectadas mutuamente, de forma específica, objetos 300 dotados de partes 304, 306 salientes que están rebajadas, es decir, no atravesadas por 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 para permitir la conformación del objeto y para permitir la fácil extracción del objeto de las cavidades 243, 244.

20 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 y con 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.

25 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 desplazamiento de las bandas 111, 112.

Por lo tanto, las dos bandas 111, 112 son soldadas, enfriadas a lo largo de las zonas de soldadura y calentadas posteriormente, manteniéndose de forma sustancialmente coplanaria con respecto al plano M de desplazamiento.

30 No obstante, es posible utilizar 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 tengan paredes de apoyo curvadas 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 realiza 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 las estaciones 24 de precalentamiento.

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

40 A efectos de facilitar la deformación inicial de las bandas 111, 112, el aparato 31 puede comprender una o más estaciones de precalentamiento adicionales situadas 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 para preparar dichas bandas 111, 112 para su deformación en las estaciones de trabajo subsiguientes.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Aparato para producir objetos (100; 300), de forma específica, recipientes, conformando una primera banda (111) y una segunda banda (112) de material termoconformable dispuestas enfrentadas entre sí y unidas entre sí a lo largo de zonas (12; 312) de soldadura para definir preformas (10; 310) de dichos objetos (100; 300), que comprende medios (6, 7; 240, 250) de conformación dotados de paredes (62, 72; 247, 248, 257, 258) de apoyo para presionar entre sí dichas bandas (111, 112) a lo largo de dichas zonas (13, 312) de soldadura y con medios (61, 71; 243, 244) de cavidad para conformar dichos objetos (100; 300) mediante inyección de un fluido de conformación en el interior de dichas preformas (10; 310), caracterizado por el hecho de que dichas paredes (62, 72; 247, 248, 257, 258) de apoyo están curvadas para presionar dichas bandas (111, 112) a lo largo de una superficie curvada a efectos de producir objetos (100; 300) que tienen medios (101, 102; 301, 302) de pared unidos entre sí a lo largo de una zona (103; 303) de unión periférica que se extiende a lo largo de dicha superficie curvada, formando dicha zona de unión periférica un borde (103; 303) periférico soldado de dichos objetos (100; 300).
- 10 2. Aparato según la reivindicación 1, en el que dichos medios (6, 7) de conformación incluyen mitades de molde de conformación que comprenden una mitad (6) de molde de conformación y una mitad (7) de molde de conformación adicional que son móviles en alejamiento o en acercamiento entre sí, en direcciones opuestas a lo largo de una dirección T de movimiento, comprendiendo dicha mitad (6) de molde de conformación y dicha mitad (7) de molde de conformación adicional, respectivamente, una pared (62) de apoyo curvada y una pared (72) de apoyo curvada adicional que son complementarias entre sí.
- 15 3. Aparato según la reivindicación 2, en el que dicha mitad (6) de molde de conformación y dicha mitad (7) de molde de conformación adicional comprenden, respectivamente, al menos una cavidad (61) y al menos una cavidad adicional (71).
- 20 4. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, corriente arriba con respecto a dichos medios (6, 7) de conformación y de forma secuencial con respecto a una dirección (F) de desplazamiento de dichas bandas (111, 112), al menos una estación (3; 13; 23) de soldadura para soldar entre sí dichas bandas (111, 112) a lo largo de dichas zonas (12; 312) de soldadura y una estación (4; 14; 24) de precalentamiento para calentar partes internas de dichas preformas (10; 310) hasta una temperatura de ablandamiento definida.
- 25 5. Aparato según la reivindicación 4, en el que dicha estación (3) de soldadura y dicha estación (4) de precalentamiento están dotadas, respectivamente, de medios de molde de soldadura y de medios de moldeo de precalentamiento de apoyo, e interactúan con dicha primera banda (111) y dicha segunda banda (112) mediante paredes de apoyo respectivas que son casi planas y paralelas con respecto a un plano (M) de desplazamiento de dichas bandas (111, 112).
- 30 6. Aparato según la reivindicación 4, en el que dicha estación (3) de soldadura y dicha estación (4) de precalentamiento están dotadas, respectivamente, de medios (131, 132) de molde de soldadura y de medios (171, 172) de moldeo de precalentamiento de apoyo, e interactúan con dicha primera banda (111) y dicha segunda banda (112) mediante paredes (133, 134; 173, 174) de apoyo respectivas que están curvadas y que se corresponden sustancialmente con las paredes (62, 72) de apoyo curvadas de dichos medios (6, 7) de molde de conformación.
- 35 7. Aparato según la reivindicación 6, que comprende al menos una estación (15) de precalentamiento adicional dispuesta corriente arriba con respecto a dicha estación (13) de soldadura para calentar dicha primera banda (111) y dicha segunda banda (112) hasta una temperatura predeterminada para facilitar la deformación impuesta por las paredes (133, 134) de apoyo curvadas de dicha estación (13) de soldadura.
- 40 8. Método para producir objetos (100; 300), de forma específica, recipientes, conformando una primera banda (111) y una segunda banda (112) de material termoconformable dispuestas enfrentadas entre sí y unidas entre sí a lo largo de zonas (12; 312) de soldadura para definir preformas (10; 310) de dichos objetos (100; 300), que comprende presionar entre sí dichas bandas (111, 112) y conformar dichos objetos (100; 300) inyectando un fluido de conformación en el interior de dichas preformas (10; 310), caracterizado por el hecho de que dicha conformación comprende deformar según una superficie curvada una zona (103; 303) de unión periférica que conecta medios (101, 102; 301, 302) de pared de dichos objetos (100; 300), formando dicha zona de unión periférica un borde (103; 303) periférico soldado de dichos objetos (100; 300).
- 45 9. Método según la reivindicación 8, en el que dicha presión comprende presionar entre sí dichas bandas (111, 112) a lo largo de una superficie curvada.
- 50 10. Método según la reivindicación 8 o 9, que comprende soldar dicha primera banda (111) y dicha segunda banda (112) de material termoconformable para producir dichas zonas (12) de soldadura que se extienden a lo largo de dicha superficie curvada.
- 55 11. Método según la reivindicación 10, que comprende, después de dicha soldadura y antes de dicha conformación, precalentar dichas preformas (10; 310) hasta una temperatura de ablandamiento predefinida, comprendiendo dicho precalentamiento apoyarse en dichas bandas (111, 112) y presionarlas a lo largo de una superficie curvada adicional

que es sustancialmente equivalente a dicha superficie curvada.

- 5 12. Objeto, de forma específica, un recipiente, producido conformando una primera banda (111) y una segunda banda (112) de material termoconformable, que comprende medios (101, 102; 301, 302) de pared unidos entre sí a lo largo de una zona (103; 303) de unión periférica y que definen al menos medios (105; 305) de alojamiento dispuestos para alojar un producto, caracterizado por el hecho de que dicha zona (103; 303) de unión periférica forma un borde (103; 303) periférico soldado de dichos objetos y se extiende a lo largo de una superficie curvada.
13. Objeto según la reivindicación 12, en el que dicho borde (103) periférico soldado sobresale externamente.
14. Objeto según la reivindicación 12, en el que dicho borde (303) periférico soldado está sustancialmente alineado con un perfil externo de dichos medios (301, 302) de pared.
- 10 15. Objeto según una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, en el que dichos medios (101, 102) de pared comprenden partes salientes (104, 106; 304, 306), estando dispuesta dicha zona (103; 303) de unión periférica para atravesar dichas partes salientes (104, 106; 304, 306).
- 15 16. Objeto según una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, en el que dichos medios (101, 102; 301; 302) de pared comprenden en caras internas respectivas impresiones y/o decoraciones realizadas previamente en dichas bandas (111; 112).

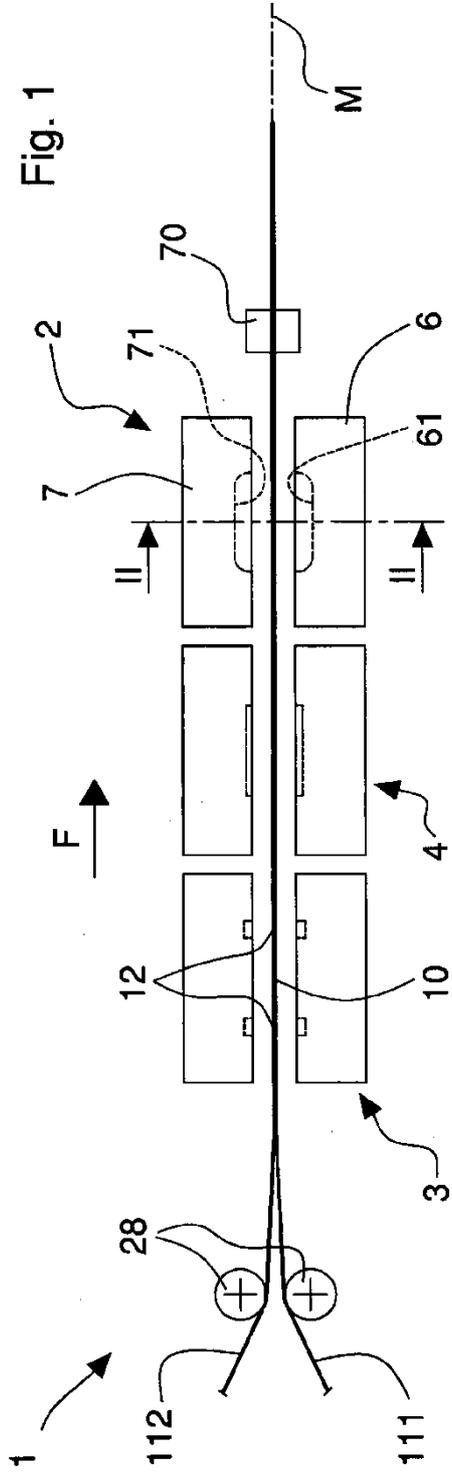


Fig. 1

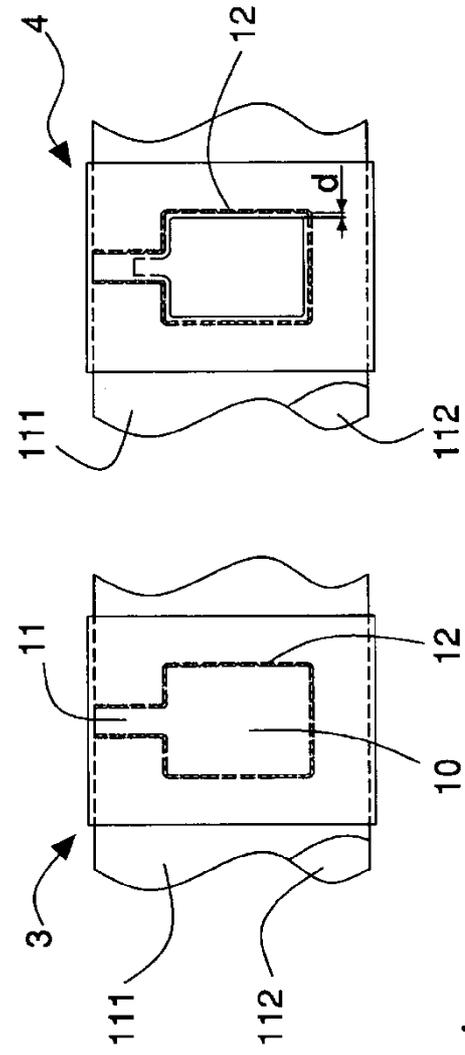


Fig. 4

Fig. 5

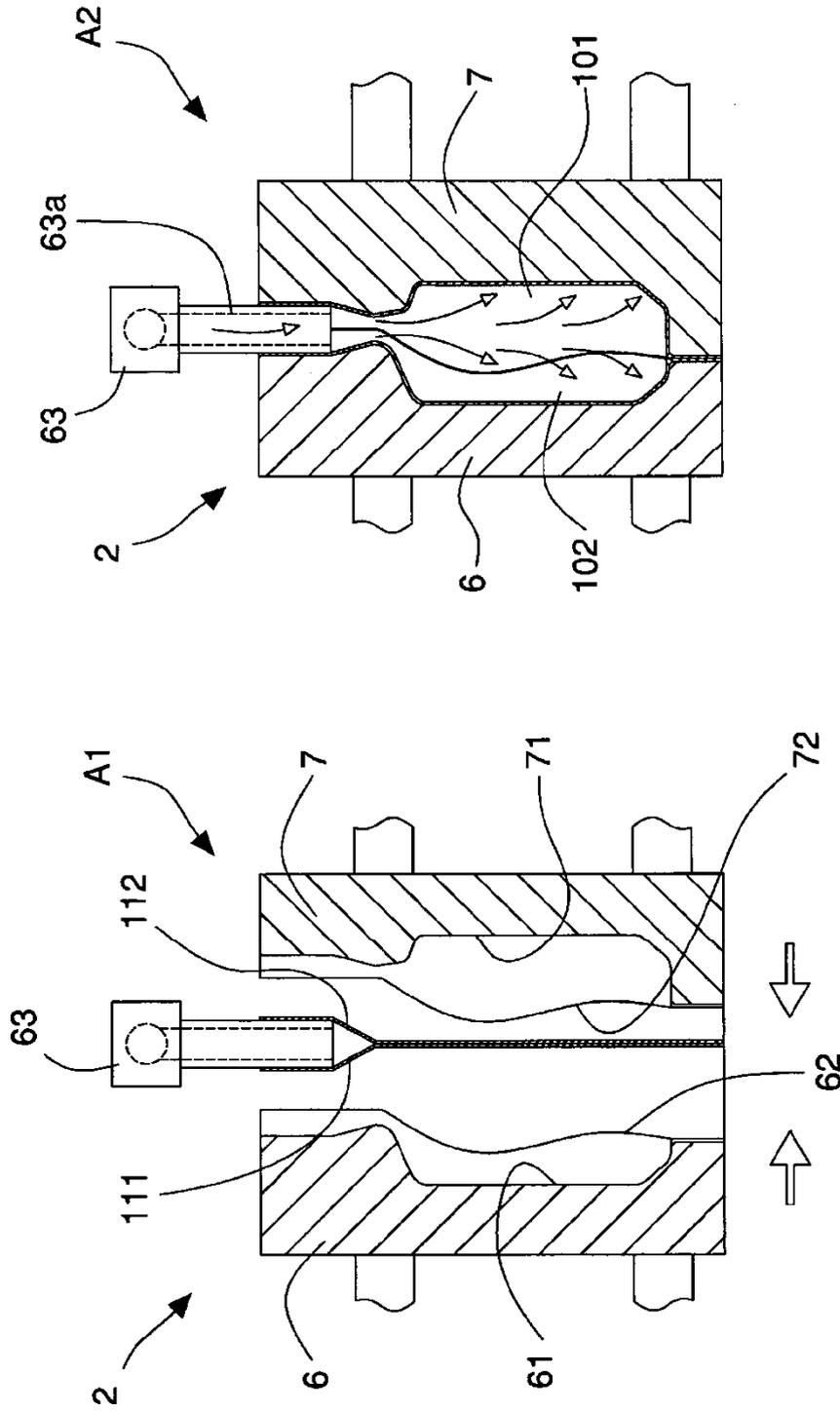


Fig. 3

Fig. 2

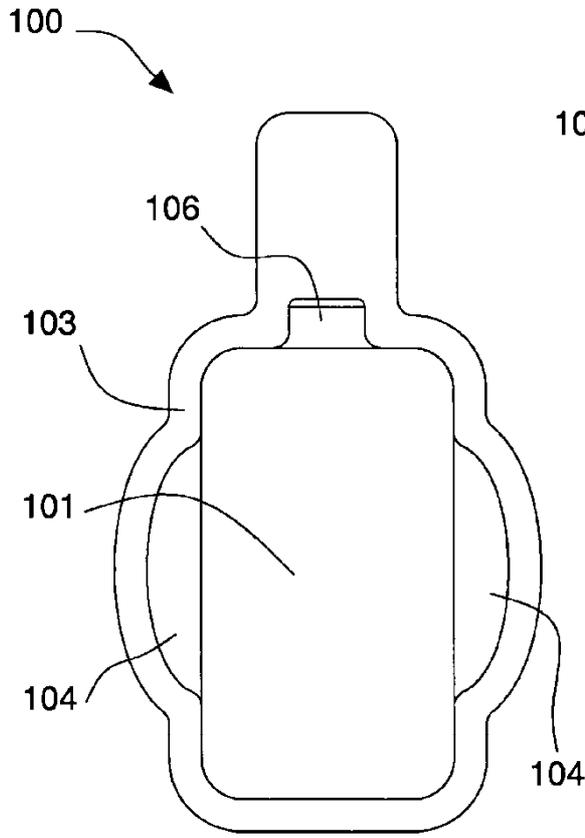


Fig. 6

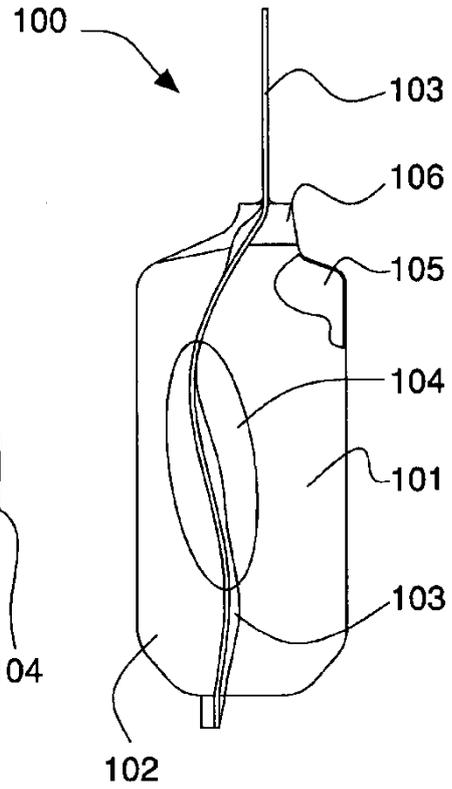


Fig. 7

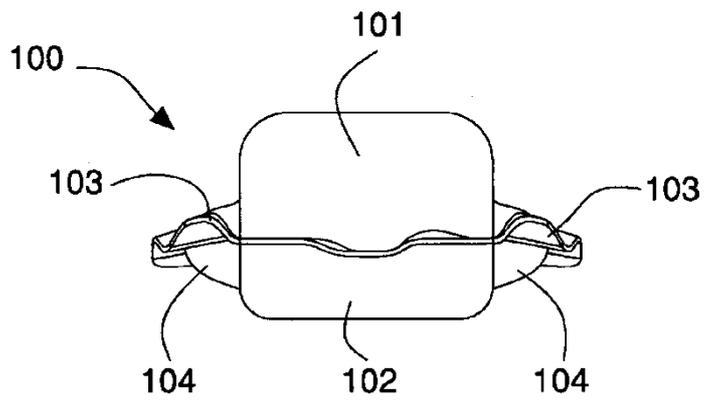


Fig. 8

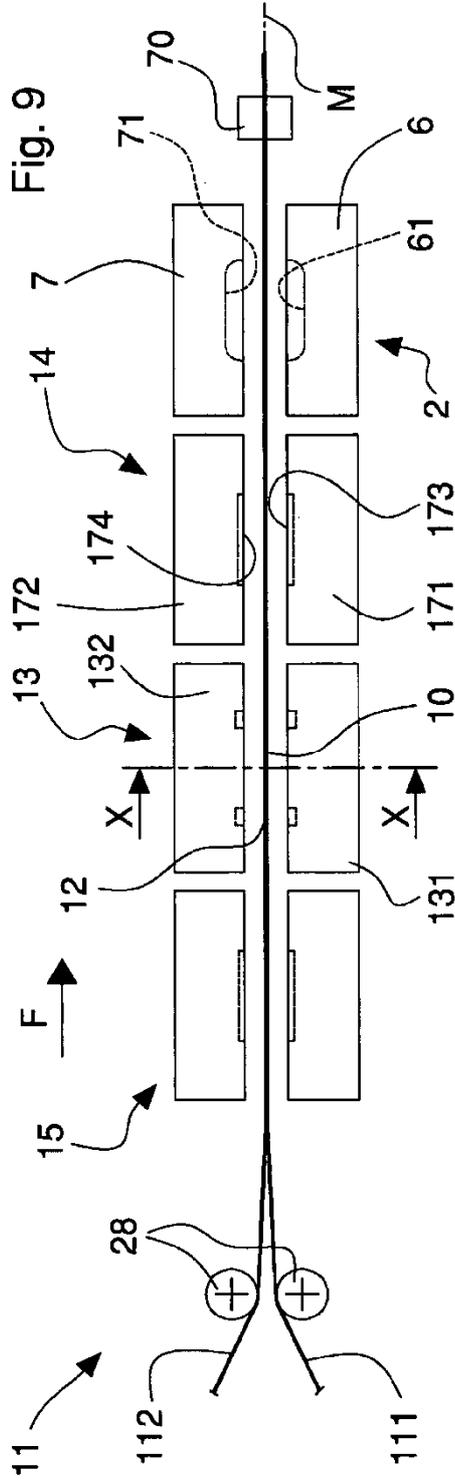


Fig. 9

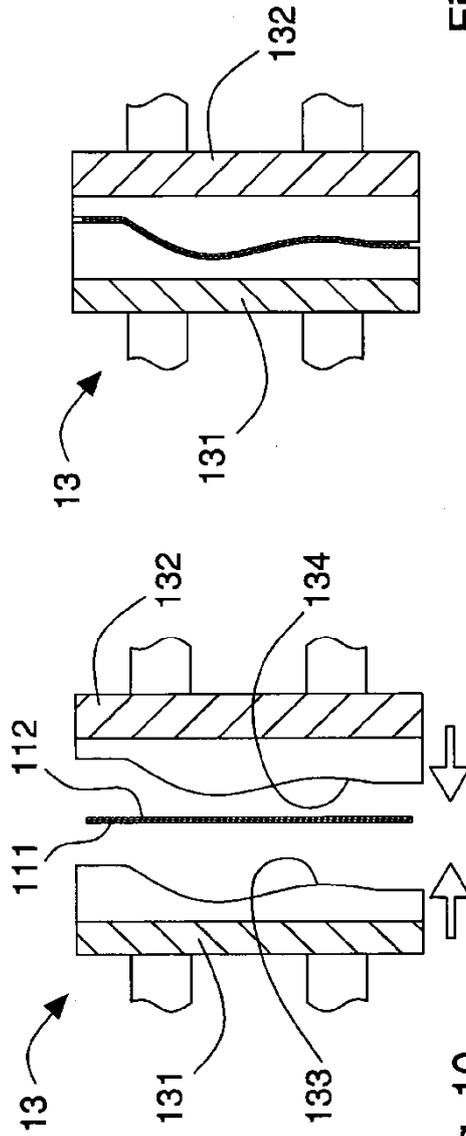


Fig. 10

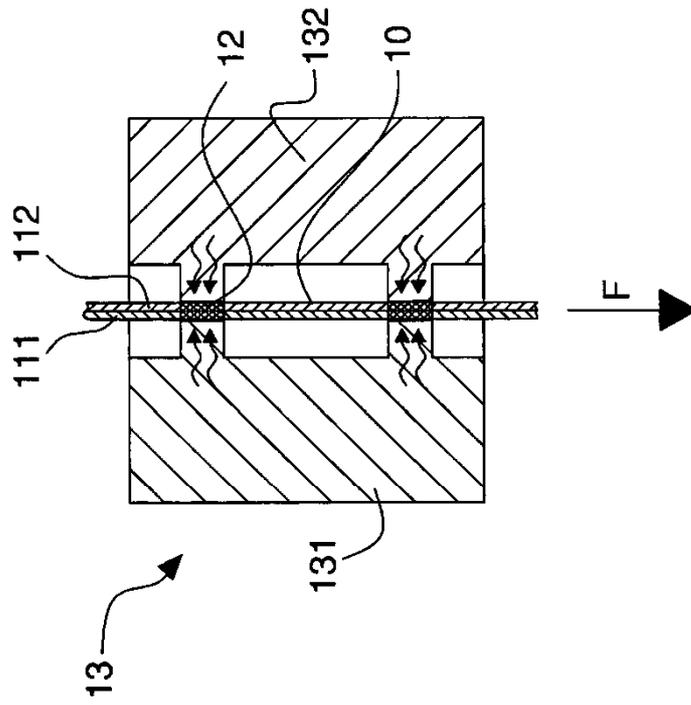
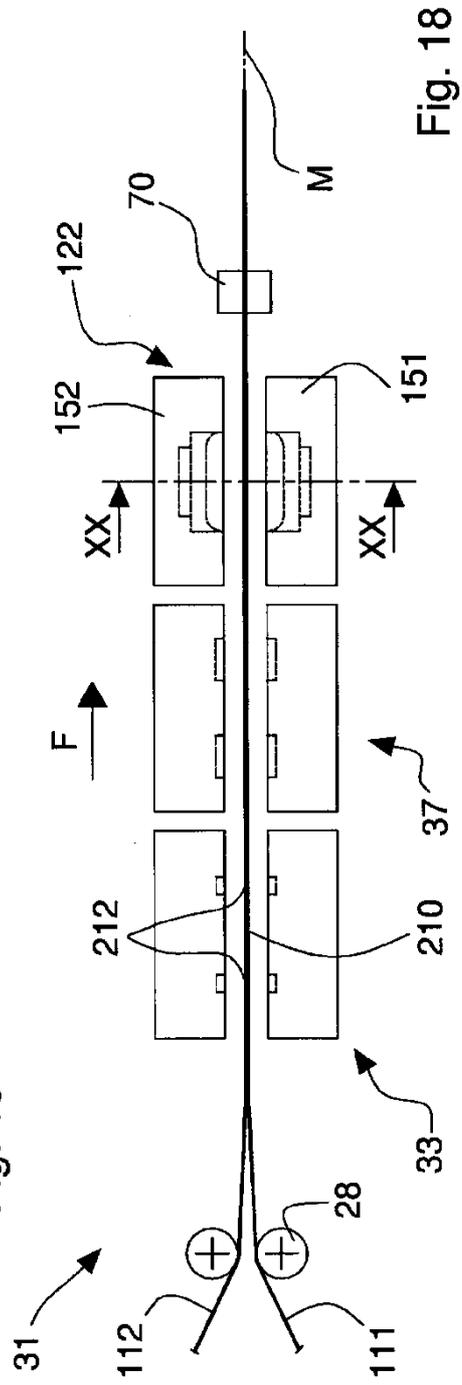
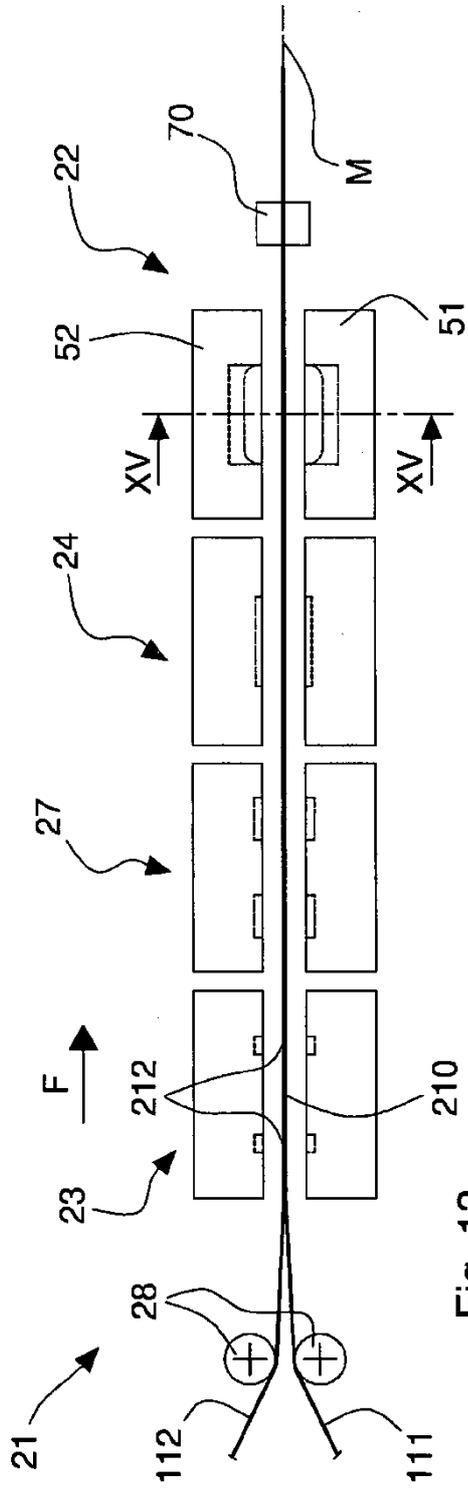


Fig. 12



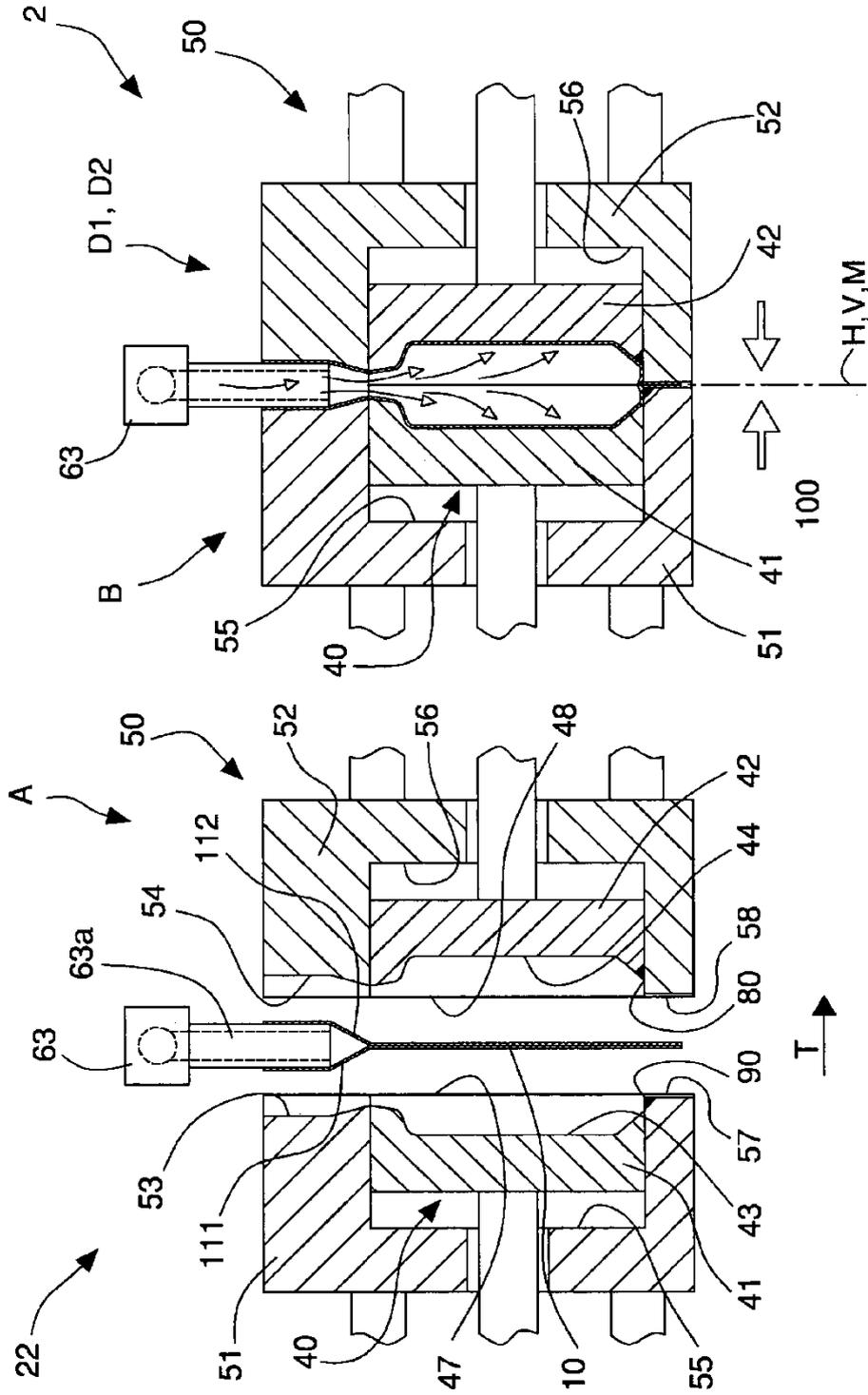


Fig. 15

Fig. 14

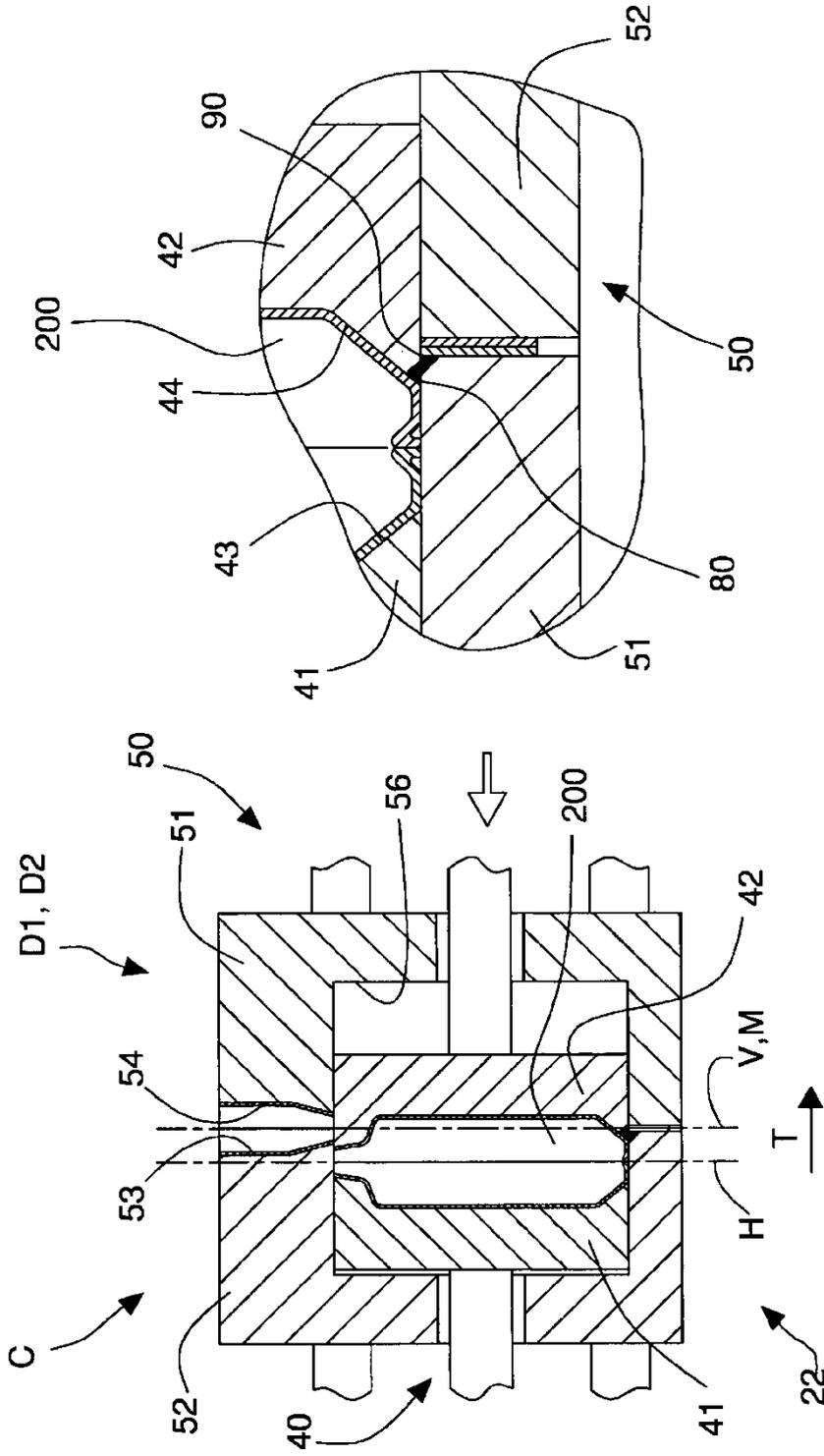


Fig. 17

Fig. 16

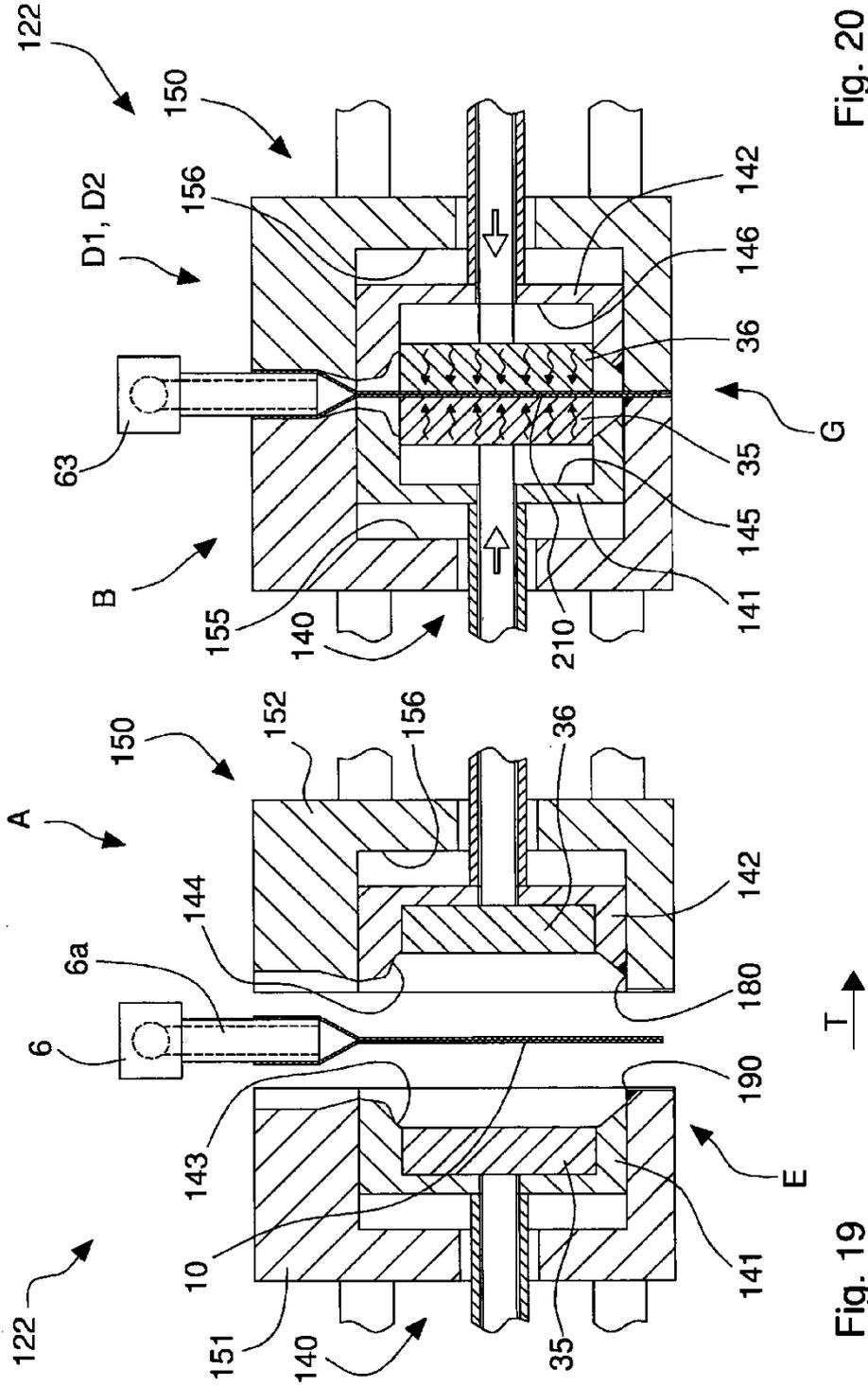


Fig. 20

T →

Fig. 19

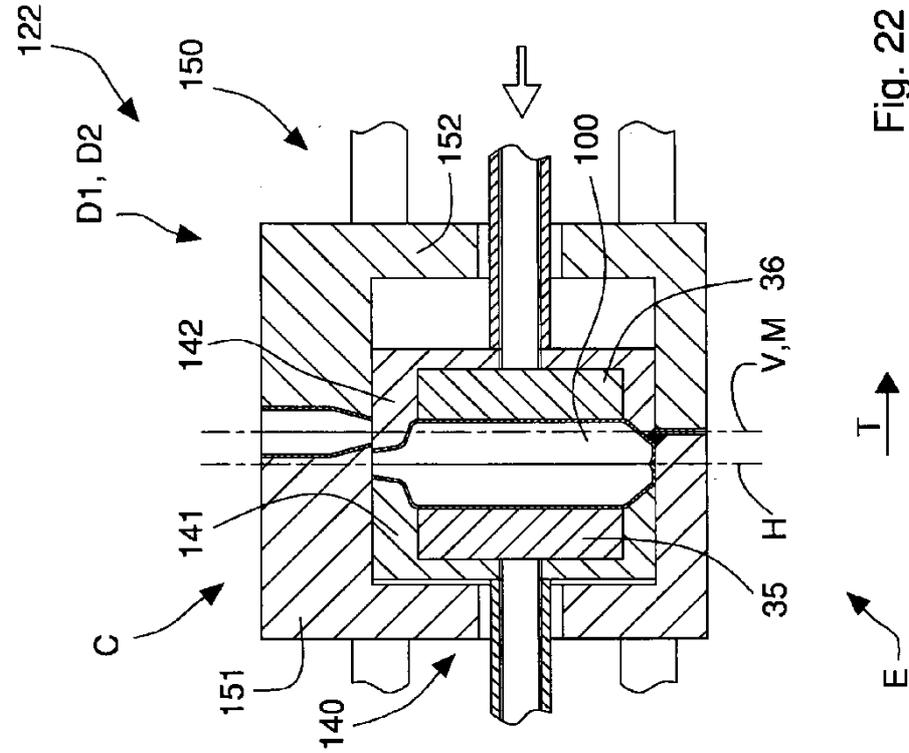


Fig. 22

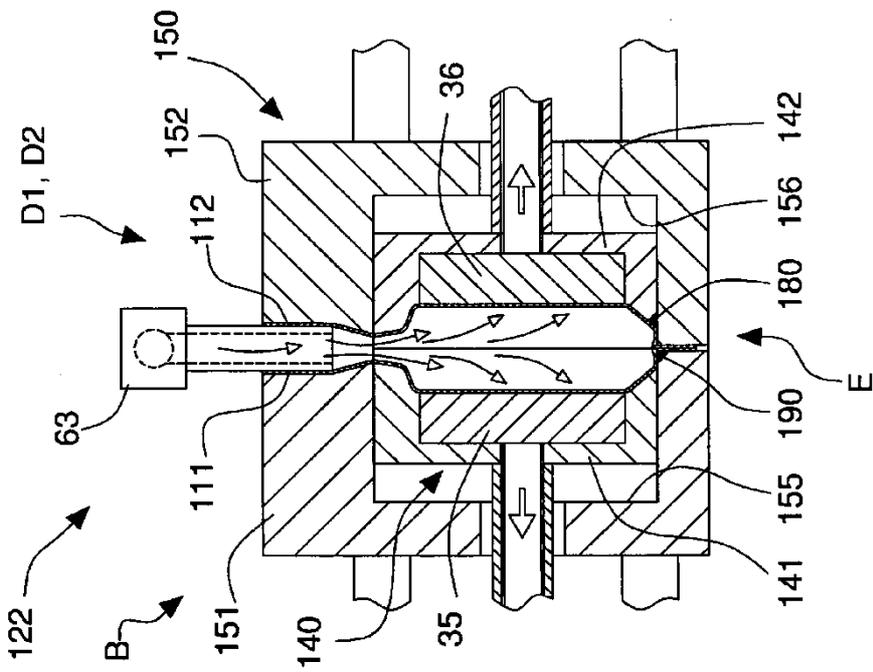


Fig. 21



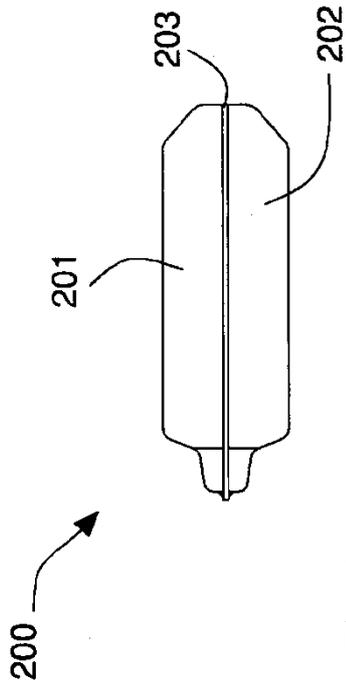


Fig. 24

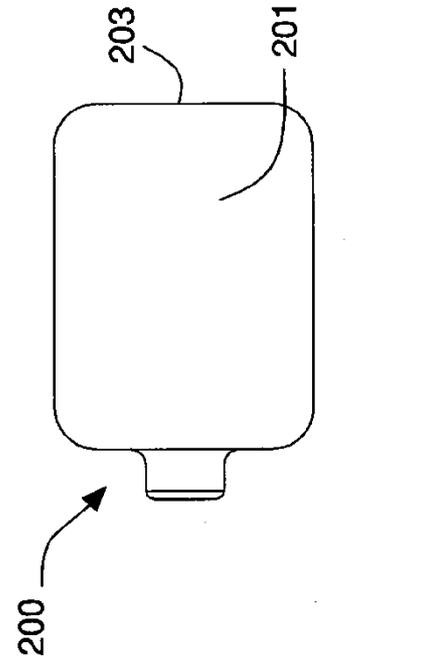


Fig. 24

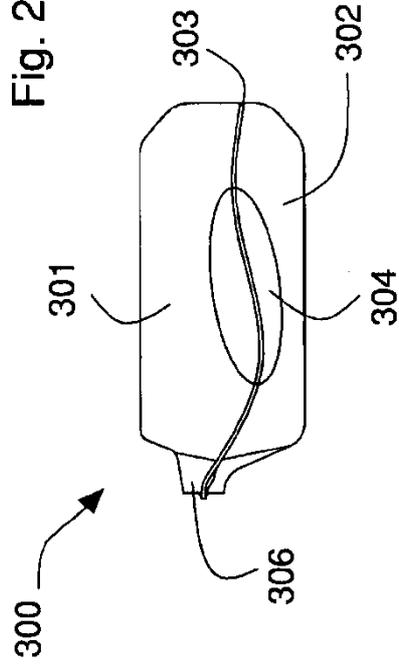


Fig. 28

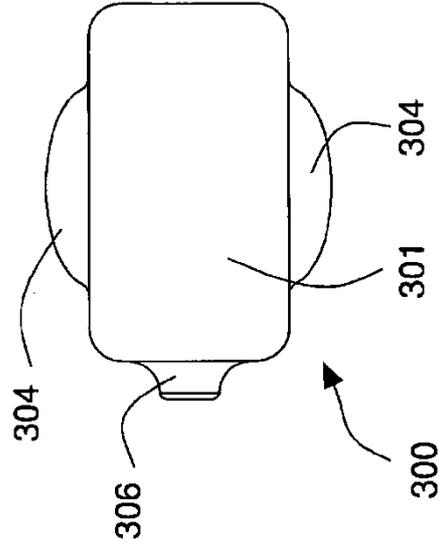


Fig. 28