

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 621 366**

51 Int. Cl.:

**B29C 49/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.11.2012 PCT/US2012/064793**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.05.2013 WO13074502**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2012 E 12848994 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.01.2017 EP 2780146**

54 Título: **Utilización de múltiples sopladors de barra de estiramiento contrario y/o elemento de levantamiento de base**

30 Prioridad:

**15.11.2011 US 201161560122 P**

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

**03.07.2017**

73 Titular/es:

**AMCOR LIMITED (100.0%)  
109 Burwood Road  
Hawthorn, VIC 3122, AU**

72 Inventor/es:

**WILSON, BRADLEY;  
BATES, PETER;  
BEUERLE, FREDERICK C.;  
LUCHIES, REINHARD C. J.;  
LISCH, GEORGE DAVID y  
MAST, LUKE A.**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 621 366 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

Utilización de múltiples soplados de barra de estiramiento contrario y/o elemento de levantamiento de base

## 5 Campo

Esta divulgación se refiere en general a la conformación y el llenado de un recipiente de plástico. Más específicamente, esta divulgación se refiere a un procedimiento para conformar un recipiente soplado múltiples veces usando una barra de estiramiento contrario y/o un elemento de levantamiento de base.

10

## Antecedentes

Esta sección proporciona información sobre los antecedentes relacionada con la presente divulgación que no es necesariamente la técnica anterior.

15

Como resultado de las preocupaciones medioambientales y otras, los recipientes de plástico (más específicamente los recipientes de poliéster e incluso más específicamente de poli(tereftalato de etileno) (PET)) se usan ahora más que nunca para envasar numerosos productos suministrados anteriormente en recipientes de vidrio. Los fabricantes y los envasadores, así como los consumidores, han reconocido que los recipientes de PET son de peso ligero, baratos, reciclables y pueden fabricarse en grandes cantidades.

20

Los recipientes de plástico moldeados por soplado han pasado a ser comunes en el envasado de numerosos productos. El PET es un polímero cristalizante, lo que significa que está disponible en una forma amorfa o una forma semicristalina. La capacidad de un recipiente de PET para mantener su integridad material se refiere al porcentaje del recipiente de PET en forma cristalina, también conocido como la "cristalinidad" del recipiente de PET. La siguiente ecuación define el porcentaje de cristalinidad como una fracción en volumen:

25

$$\% \text{ de cristalinidad} = \left( \frac{\rho - \rho_a}{\rho_c - \rho_a} \right) \times 100$$

30

donde  $\rho$  es la densidad del material de PET,  $\rho_a$  es la densidad del material de PET amorfo puro (1,333 g/cc) y  $\rho_c$  es la densidad del material cristalino puro (1,455 g/cc). Una vez que se ha soplado un recipiente, el recipiente puede rellenarse con un producto. Un método de conformación de un recipiente según el preámbulo de la reivindicación 1 se da a conocer en la solicitud PCT WO2011/078111, en la patente estadounidense 7.833.466 y en la patente estadounidense 5.829.614. En este método, la reducción de altura del recipiente antes de moldear por soplado la segunda forma del recipiente se obtiene mediante contracción por calor.

35

## Sumario

Esta sección proporciona un sumario general de la divulgación y no es una divulgación exhaustiva de su alcance completo o de todas sus características.

40

Un primer objeto de la invención es un método novedoso de conformación de un recipiente tal como se define en la reivindicación 1.

45

Un segundo objeto de la invención es un sistema de moldeo novedoso para moldear un recipiente tal como se define en la reivindicación 9.

Áreas de aplicabilidad adicionales resultarán evidentes a partir de la descripción proporcionada en el presente documento. La descripción y los ejemplos específicos en este sumario están previstos con fines de ilustración sólo y no pretenden limitar el alcance de la presente divulgación.

50

## Dibujos

Los dibujos descritos en el presente documento son sólo con fines ilustrativos de realizaciones seleccionadas y no todas las implementaciones posibles, y no pretenden limitar el alcance de la presente divulgación.

55

La Fig. 1 es una ilustración esquemática de un sistema de moldeo para moldear un recipiente según realizaciones a modo de ejemplo de la presente divulgación;

60

la Fig. 2 es una ilustración esquemática de una primera forma de un recipiente conformado usando el sistema de moldeo de la Fig. 1, una barra de estiramiento contrario del sistema de moldeo de la Fig. 1, y una segunda forma del recipiente conformado usando el sistema de moldeo de la Fig. 1; y

las Figs. 3A y 3B incluyen una vista desde abajo y una vista lateral, respectivamente, de la segunda forma del recipiente conformado usando el sistema de moldeo de la Fig. 1.

5 Los números de referencia correspondientes indican partes correspondientes a lo largo de las diversas vistas de los dibujos.

Descripción detallada

10 Ahora se describirán de manera más completa realizaciones de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos.

Haciendo referencia inicialmente a la Fig. 1, se ilustra esquemáticamente un sistema de moldeo 10 según realizaciones a modo de ejemplo de la presente divulgación. Como se discutirá, el sistema 10 puede usarse para conformar un recipiente 11 a través de una pluralidad de etapas de moldeo por soplado. El recipiente 11 puede estar hecho de PET u otro material adecuado. En las realizaciones ilustradas, puede haber dos etapas de moldeo por soplado (es decir, moldeo por soplado doble); sin embargo, puede haber cualquier número de etapas de moldeo por soplado sin apartarse del alcance de la presente divulgación.

20 El recipiente 11 puede tener cualquier tamaño y forma adecuados (por ejemplo, una capacidad de aproximadamente veinticuatro onzas). Además, el recipiente 11 puede utilizarse para procesos de llenado en caliente, pasteurización y/o esterilización en retorta. Las múltiples operaciones de moldeo pueden estar diseñadas para garantizar que el material del recipiente 11 se distribuya de un modo deseable, de modo que el recipiente 11 tenga una cristalinidad adecuada, de modo que el recipiente 10 tenga una integridad estructural adecuada, etc.

25 Como se muestra, el sistema de moldeo 10 puede incluir generalmente un primer molde 12 para el moldeo por soplado y la conformación de una primera forma 14 (es decir, un artículo primario) del recipiente 11. El sistema 10 puede incluir también un segundo molde 16 para el moldeo por soplado y la conformación de una segunda forma 18 (es decir, un artículo secundario) del recipiente 11. En las realizaciones ilustradas, la segunda forma 18 es la forma final del recipiente 11 (es decir, no se produce un moldeo por soplado adicional); sin embargo, en otras realizaciones, la segunda forma 18 puede moldearse por soplado adicionalmente para conformar el recipiente 11.

30 Los moldes primero y segundo 12, 16 se representan esquemáticamente en la Fig. 1 como cuadrados individuales. Los moldes 12, 16 se muestran de manera solapada con fines que se discutirán más adelante.

35 El primer molde 12 y el segundo molde 16 pueden definir cada uno una cavidad interna 20, 22, respectivamente. Más específicamente, las superficies internas 24, 26 de los moldes 12, 16 pueden definir las cavidades 20, 22, respectivamente. Las cavidades 20, 22 pueden tener cualquier forma adecuada para moldear por soplado las formas primera y segunda 14, 18 según se desee.

40 El sistema 10 puede incluir además una o más boquillas de soplado 28. La boquilla de soplado 28 puede ser de un tipo conocido que introduce un fluido (aire) en el primer molde 12 para crear la primera forma 14. La boquilla de soplado 28 también puede introducir posteriormente fluido en el segundo molde 16 para crear la segunda forma 18. En algunas realizaciones, la misma boquilla de soplado 28 forma la primera forma 14 y la segunda forma 18, pero en otras realizaciones hay boquillas de soplado individuales 28 que forman las formas primera y segunda 14, 18.

45 El sistema 10 puede incluir adicionalmente una barra de estiramiento 30. La barra de estiramiento 30 puede ser de un tipo conocido y puede estar unida de manera móvil a la boquilla de soplado 28. Específicamente, la barra de estiramiento 30 puede moverse linealmente hacia y alejándose de la boquilla de soplado 28 durante la conformación de la primera forma 14 y/o la conformación de la segunda forma 18 como se discutirá en mayor detalle.

50 Además, el sistema puede incluir una barra de estiramiento contrario 31. La barra de estiramiento contrario 31 puede ser de un tipo conocido con una cabeza aumentada 34 y un árbol 36 que se extiende alejándose de la cabeza 34. La cabeza 34 también puede incluir una superficie de extremo terminal 38 que está orientada en sentido contrario al árbol 36. La barra de estiramiento contrario 31 puede moverse dentro de o bien el primer molde 12 o bien el segundo molde 16 (la Fig. 1 muestra la barra de estiramiento contrario 31 dentro de la zona de solapamiento de los recuadros que representan los moldes primero y segundo 12, 16 para ilustrar que la barra de estiramiento contrario 31 puede moverse dentro de o bien el primer molde 12 o bien el segundo molde 16). Específicamente, la barra de estiramiento contrario 31 puede moverse linealmente (por ejemplo, hacia arriba y hacia abajo) dentro de la cavidad interna 20, 22 del respectivo molde 12, 16. En otras realizaciones, la barra de estiramiento contrario 31 puede estar ubicada fuera de los moldes primero y segundo 12, 16.

60 Como se discutirá, la barra de estiramiento contrario 31 puede usarse para reducir una primera altura  $H_1$  de la primera forma 14. Específicamente, la barra de estiramiento contrario 31 puede empujar una base 42 de la primera forma 14 hacia un extremo superior 44 de la primera forma 14 para reducir la primera altura  $H_1$  y conformar una forma intermedia 40 que tiene una altura intermedia  $H_i$ . Entonces, la forma intermedia 40 puede cargarse dentro del segundo molde 16 para conformar la segunda forma 18 a una segunda altura  $H_2$ . Como se muestra en la Fig. 1, la

segunda altura  $H_2$  puede ser menor que la primera altura  $H_1$ , y la altura intermedia  $H_i$  puede ser menor que la segunda altura  $H_2$ .

En realizaciones adicionales, el sistema puede incluir un elemento de levantamiento de base, que puede usarse como alternativa o además de la barra de estiramiento contrario 31 para reducir la primera altura  $H_1$  de la primera forma 14. La siguiente discusión se referirá a la barra de estiramiento contrario 31; sin embargo, se apreciará que la función de reducir la primera altura  $H_1$  de la primera forma 14 puede conseguirse usando únicamente el elemento de levantamiento de base, o el elemento de levantamiento de base y la barra de estiramiento contrario 31 pueden usarse en combinación para reducir la altura  $H_1$  de la primera forma 14.

Ahora se discutirá en mayor detalle la fabricación del recipiente 11. Para conformar el recipiente 11, una preforma 32 (mostrada en línea discontinua en la Fig. 1) puede colocarse dentro del primer molde 12, y la preforma 32 puede calentarse de manera conocida. Entonces, la boquilla de soplado 28 puede acoplarse de manera operativa a la preforma 32 y/o al primer molde 12, y la barra de estiramiento 30 puede actuar sobre la preforma 32 para estirar la preforma 32. La barra de estiramiento 30 puede estirar la preforma 32 hasta cualquier longitud adecuada, y en algunas realizaciones, la barra de estiramiento 30 puede estirar la preforma 32 hasta una longitud que es menor que, aproximadamente igual a, o mayor que la altura de recipiente final  $H_2$ . A continuación, la boquilla de soplado 28 puede soplar fluido al interior de la preforma 32 para impulsar el material de la preforma 32 contra la superficie interna 24 del primer molde 12 para crear la primera forma 14. Por tanto, se apreciará que la primera forma 14 puede moldearse por estiramiento y soplado a partir de la preforma 32. Sin embargo, la primera forma 14 puede crearse por medio de moldeo por extrusión y soplado, moldeo por inyección y soplado, o de cualquier otra manera sin apartarse del alcance de la presente divulgación. También se apreciará que puede transferirse calor a la primera forma 14 y/o la primera forma 14 puede mantenerse durante un tiempo predeterminado dentro del primer molde 12 para garantizar que la primera forma 14 tiene una cristalinidad preferida.

A continuación, la barra de estiramiento contrario 31 puede empujar la base 42 de la primera forma 14 hacia el extremo superior 44 para reducir la altura  $H_1$  hasta la altura intermedia  $H_i$ . Como se mencionó anteriormente, la barra de estiramiento contrario 31 puede usarse dentro del primer molde 12; por tanto, la barra de estiramiento contrario 31 puede acortar la forma intermedia 40 de modo que la forma intermedia 40 se ajusta dentro del segundo molde 16. Además, como se mencionó anteriormente, la barra de estiramiento contrario 31 puede usarse dentro del segundo molde 16. En estas realizaciones, la barra de estiramiento contrario 31 puede usarse antes de que el segundo molde 16 esté completamente cerrado para garantizar que la forma intermedia 40 se ajusta dentro del segundo molde 16 cuando esté cerrado.

Posteriormente, asumiendo que la forma intermedia 40 está colocada dentro del segundo molde 16, la boquilla de soplado 28 puede usarse para moldear por soplado la segunda forma 18 a la segunda altura  $H_2$ . Puede transferirse calor a la segunda forma 18 y/o la segunda forma 18 puede mantenerse durante un tiempo predeterminado dentro del segundo molde 16 para garantizar una cristalinidad apropiada de la segunda forma 18. Entonces, la segunda forma 18 puede retirarse del segundo molde 16, y la segunda forma 18 puede procesarse adicionalmente (por ejemplo, puede etiquetarse o marcarse de otro modo, etc.) para completar el recipiente 11. Entonces, el recipiente 11 puede llenarse con un producto (no mostrado). Un tapón (no mostrado) u otro cierre puede unirse también al recipiente 11 para sellar de este modo el producto dentro del mismo.

En algunas realizaciones, la segunda altura  $H_2$  es entre aproximadamente un uno por ciento y un treinta por ciento (1% - 30%) más corta que la primera altura  $H_1$ . Además, en algunas realizaciones, la altura intermedia  $H_i$  puede ser al menos dos milímetros más corta que la segunda altura  $H_2$ . Se apreciará que las alturas  $H_1$ ,  $H_2$ ,  $H_i$  pueden tener cualquier valor adecuado para permitir un sobreestiramiento del material del recipiente 11 y promover un alto crecimiento de cristales dentro del mismo. También se apreciará que la primera forma 14, la forma intermedia 40 y/o la segunda forma 18 pueden volver a su forma original (es decir, reducirse su tamaño) tras la formación, y pueden diseñarse diversos parámetros de proceso para tener en cuenta el/los cambio(s) de tamaño.

Además, en algunas realizaciones, la barra de estiramiento contrario 31 y la barra de estiramiento 30 pueden usarse de manera que actúen conjuntamente, por ejemplo, para sostener la base 42. Por ejemplo, la barra de estiramiento contrario 31 y la barra de estiramiento 30 pueden colocarse para hacer tope de manera coincidente con superficies opuestas de la base 42 para sostener la forma intermedia 40 en una posición sustancialmente fija dentro del segundo molde 16. Como tal, incluso aunque la forma intermedia 40 puede ser mayor que la cavidad interna 22 del segundo molde 16, la forma intermedia 40 puede limitar el movimiento de la forma intermedia 40 dentro de la misma. Se apreciará que también pueden emplearse otros medios para limitar el movimiento de la forma intermedia 40 dentro del segundo molde 16.

Haciendo referencia ahora a la Fig. 2, se discutirán detalles adicionales del sistema 10'. La primera forma 14', la segunda forma 18' y la barra de estiramiento contrario 31' se ilustran según realizaciones a modo de ejemplo.

Como se muestra, puede incluirse un calentador 46' para transferir calor directamente a la barra de estiramiento contrario 31'. El calentador 46' puede ser de cualquier tipo adecuado, tal como un elemento de calentamiento de tipo resistencia eléctrica, etc. Además, el calentador 46' puede calentar la barra de estiramiento contrario 31' hasta entre

185 y 210 grados Fahrenheit en algunas realizaciones. Por tanto, la barra de estiramiento contrario 31' puede transferir calor directamente a la base 42', por ejemplo, para aumentar la cristalinidad de la base 42'.

5 Además, la barra de estiramiento contrario 31' puede tener una anchura aproximadamente igual a la de la base 42' en las realizaciones ilustradas. Se apreciará que la anchura y la forma de la barra de estiramiento contrario 31' pueden elegirse para conformar la base 42' según se desee.

10 Además, la segunda forma 18' puede conformarse para incluir varias características no incluidas en la primera forma 14'. Por ejemplo, la segunda forma 18' puede incluir un cuerpo principal 48' y una parte perfilada 50'. La parte perfilada 50' puede perfilarse a partir del cuerpo principal 48' tras la conformación. Además, el cuerpo principal 48' puede incluir un acabado roscado 52' que se forma durante el moldeo por soplado de la segunda forma 18'. Además, la segunda forma 18' puede incluir una o más ranuras radiales 54', superficies planas 56' entre las ranuras 54', y otras características de superficie.

15 Haciendo referencia ahora a las Figs. 3A y 3B, se ilustran características adicionales del sistema 10'' según diversas realizaciones a modo de ejemplo. Se muestran la segunda forma 18'' y la barra de estiramiento contrario 31''.

20 La superficie de extremo 38'' de la barra de estiramiento contrario 31'' puede texturizarse, contornearse o se le puede dar forma de otro modo para conformar al menos parcialmente la base 42'' de la segunda forma 18''. En las realizaciones mostradas, la base 42'' puede incluir una base con forma generalmente de estrella 42'', que se forma principalmente mediante el empuje de la barra de estiramiento contrario 31'' sobre la base 42''.

25 Además, el calor de la barra de estiramiento contrario 31'' puede concentrarse en ciertas áreas sobre la base 42'' para aumentar la cristalinidad en esas áreas. En las realizaciones ilustradas en la Fig. 3A, el calor se concentra dentro de una línea de límite generalmente hexagonal 58'' sobre la base 42''. La línea de límite 58'' puede estar centrada axialmente en el recipiente 11''.

30 Por tanto, el sistema 10 y su método de uso pueden producir un recipiente muy robusto 11, 11', 11''. Al reducir el tamaño del recipiente 11, 11', 11'' antes del soplado final, la barra de estiramiento contrario 31, 31', 31'' puede promover una alta cristalinidad.

**REIVINDICACIONES**

1.- Un método de conformación de un recipiente (11; 11'; 11'') que comprende:

5 moldear por soplado una primera forma (14; 14') del recipiente;

moldear por soplado una segunda forma (18; 18'; 18'') del recipiente tras moldear por soplado la primera forma; y

10 reducir una altura de la primera forma del recipiente antes de moldear por soplado la segunda forma del recipiente,

15 en el que reducir la altura de la primera forma (14; 14') incluye reducir la altura usando al menos uno de una barra de estiramiento contrario (31; 31'; 31'') y un elemento de levantamiento de base que empuja una base (42; 42'; 42'') de la primera forma hacia un extremo superior de la primera forma, en el que moldear por soplado la primera forma (14; 14') incluye moldear por soplado la primera forma en un primer molde (12) y en el que moldear por soplado la segunda forma (18; 18'; 18'') incluye moldear por soplado la segunda forma en un segundo molde (16), caracterizado porque la reducción de la altura de la primera forma se produce dentro del primer molde (12) o porque la reducción de la altura de la primera forma se produce dentro del segundo molde antes de moldear por soplado la segunda forma (16).

20 2.- El método según la reivindicación 1, en el que reducir la altura de la primera forma incluye reducir la altura usando tanto la barra de estiramiento contrario como el elemento de levantamiento de base.

25 3.- El método según la reivindicación 1, que comprende además calentar el al menos uno de la barra de estiramiento contrario y el elemento de levantamiento de base y en el que reducir la altura de la primera forma incluye reducir la altura usando el al menos uno de la barra de estiramiento contrario calentada y el elemento de levantamiento de base calentado.

30 4.- El método según la reivindicación 1, en el que reducir la altura de la primera forma incluye reducir la altura usando el al menos uno de la barra de estiramiento contrario y el elemento de levantamiento de base para conformar una superficie de una base de la segunda forma.

35 5.- El método según la reivindicación 1, en el que moldear por soplado la primera forma incluye moldear por soplado la primera forma para que tenga una primera altura ( $H_1$ ), en el que moldear por soplado la segunda forma incluye moldear por soplado la segunda forma para que tenga una segunda altura ( $H_2$ ); y en el que reducir la altura incluye reducir la altura de la primera forma desde la primera altura hasta una altura intermedia ( $H_i$ ), siendo la altura intermedia menor que la primera altura y menor que la segunda altura.

40 6.- El método según la reivindicación 5, en el que la segunda altura ( $H_2$ ) es entre aproximadamente un uno por ciento y un treinta por ciento (1%-30%) más corta que la primera altura ( $H_1$ ).

7.- El método según la reivindicación 5, en el que la altura intermedia ( $H_i$ ) es al menos dos milímetros más corta que la segunda altura.

45 8.- El método según la reivindicación 1, que comprende además sostener mediante actuación conjunta una base (42; 42'; 42'') del recipiente entre una barra de estiramiento (30) y la barra de estiramiento contrario (31; 31'; 31'').

9.- Un sistema de moldeo para moldear un recipiente (11; 11'; 11'') que comprende:

50 un primer molde de soplado (12) que puede utilizarse para moldear por soplado una primera forma (14; 14') del recipiente

un segundo molde de soplado (16) que puede utilizarse para moldear por soplado una segunda forma (18; 18'; 18'') del recipiente y caracterizado porque comprende además

55 al menos uno de una barra de estiramiento contrario (31; 31'; 31'') y un elemento de levantamiento de base que puede utilizarse para reducir una altura de la primera forma del recipiente antes de moldear por soplado la segunda forma del recipiente, caracterizado porque el al menos uno de la barra de estiramiento contrario (31; 31', 31'') y el elemento de levantamiento de base puede utilizarse para reducir la altura de la primera forma mientras que la primera forma está ubicada dentro del primer molde (12) o mientras que la primera forma está en el segundo molde (16).

60 10.- El sistema de moldeo según la reivindicación 9, que comprende además un calentador (46') que calienta el al menos uno de la barra de estiramiento contrario y el elemento de levantamiento de base para calentar la primera forma del recipiente mientras se reduce la altura de la primera forma del recipiente.

65

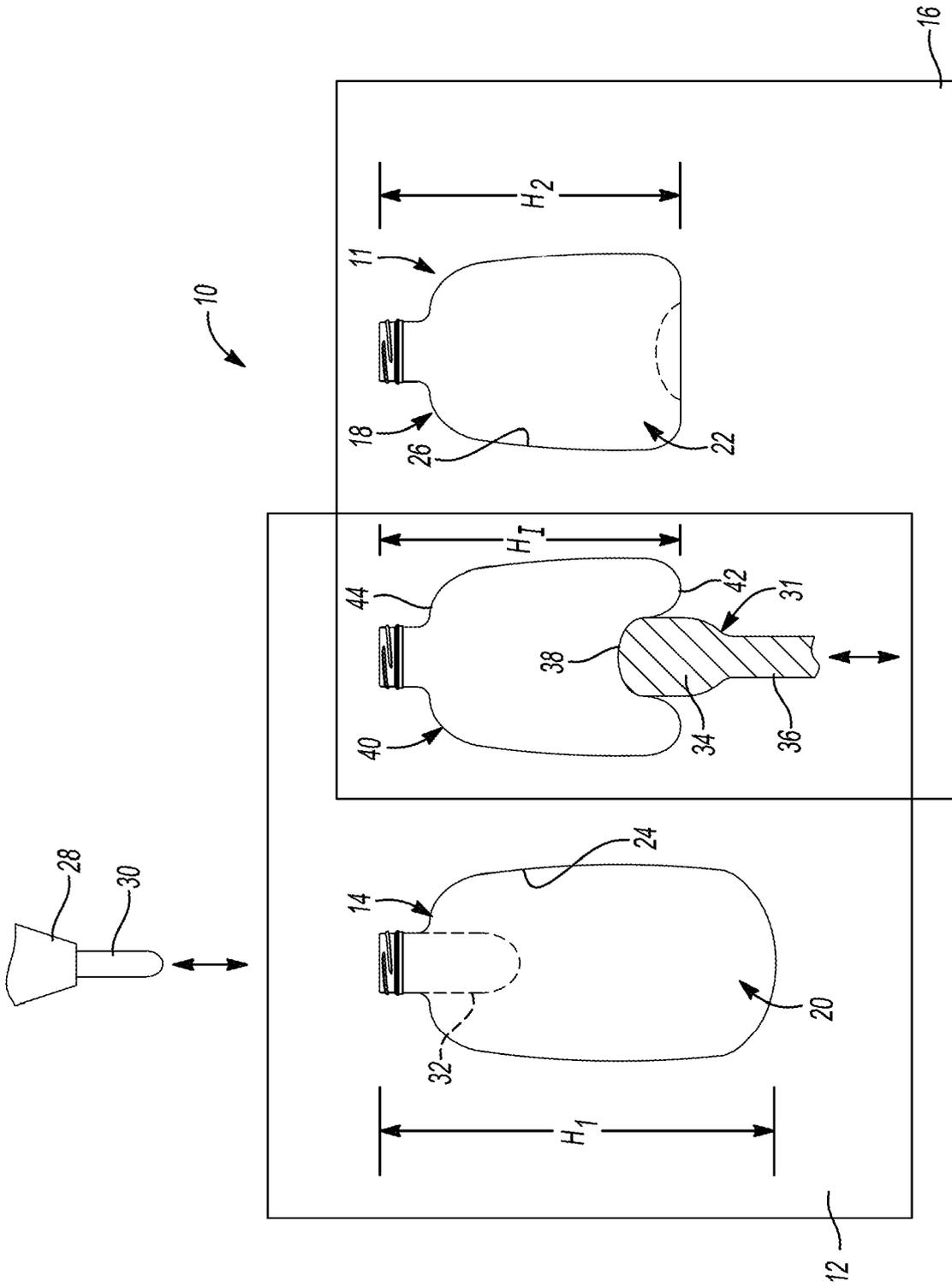
11.- El sistema de moldeo según la reivindicación 9, en el que el al menos uno de la barra de estiramiento contrario y el elemento de levantamiento de base puede utilizarse para conformar una superficie de una base de la segunda forma.

5 12.- El sistema de moldeo según la reivindicación 9, en el que el primer molde de soplado tiene una primera altura para conformar la primera forma a la primera altura ( $H_1$ ), en el que el segundo molde de soplado tiene una segunda altura para conformar la segunda forma a la segunda altura ( $H_2$ ), y en el que el al menos uno de la barra de estiramiento contrario y el elemento de levantamiento de base puede utilizarse para reducir la altura de la primera forma desde la primera altura ( $H_1$ ) hasta una tercera altura ( $H_i$ ), siendo la tercera altura ( $H_i$ ) menor que la primera altura ( $H_1$ ) y menor que la segunda altura ( $H_2$ ).

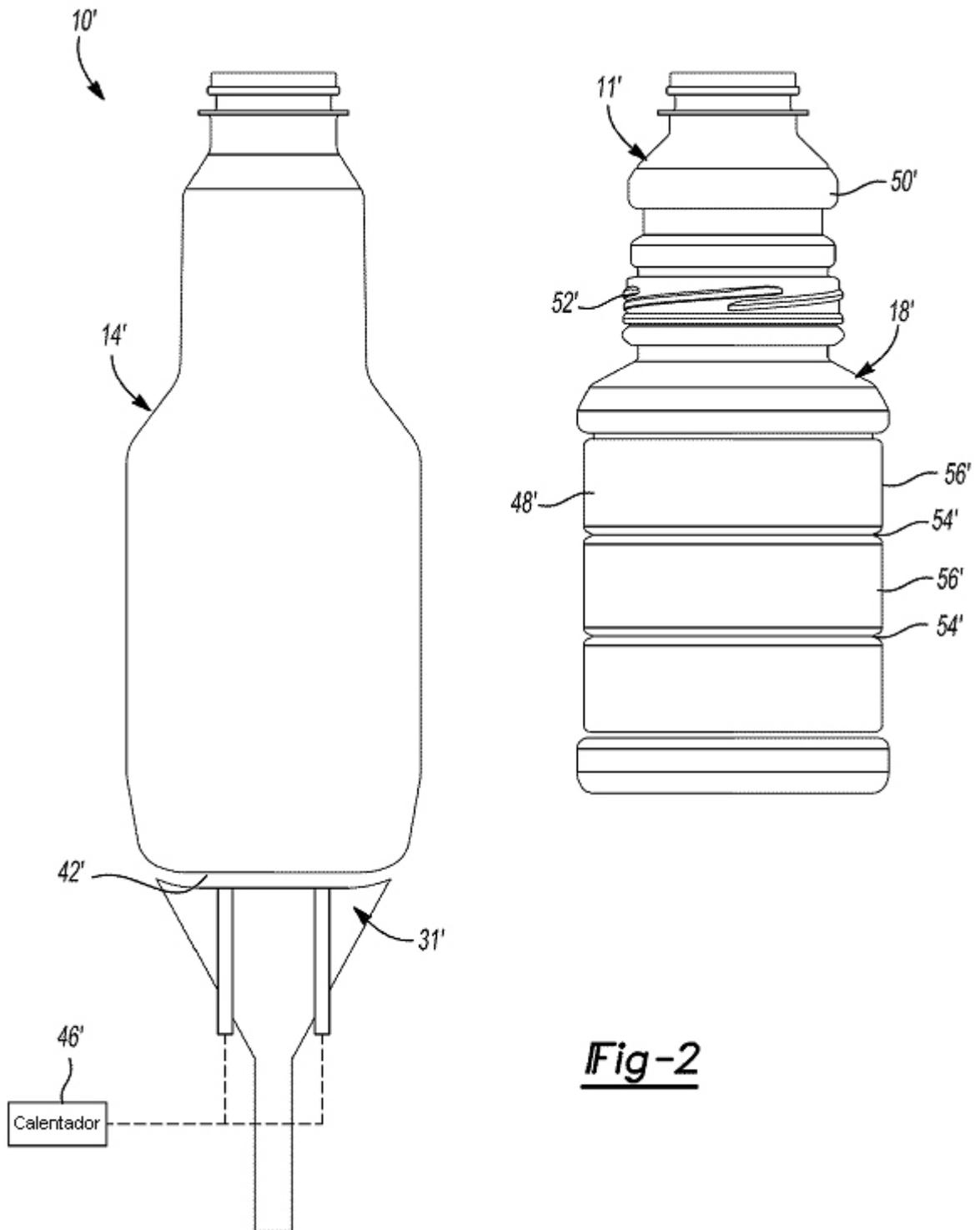
10 13.- El sistema de moldeo según la reivindicación 9, que comprende además una barra de estiramiento (30), pudiendo utilizarse la barra de estiramiento y la barra de estiramiento contrario (31; 31'; 31'') para sostener de manera conjunta una base (42; 42'; 42'') del recipiente entre las mismas.

15 14.- El sistema de moldeo según la reivindicación 9, en el que el segundo molde de soplado (16) puede utilizarse para moldear por soplado la segunda forma del recipiente a una segunda altura, y que comprende además una barra de estiramiento (30; 30'; 30'') que puede utilizarse para estirar una preforma (32) del recipiente hasta una altura estirada ( $H_1$ ) que es mayor que la segunda altura.

20



**Fig-1**



**Fig-2**

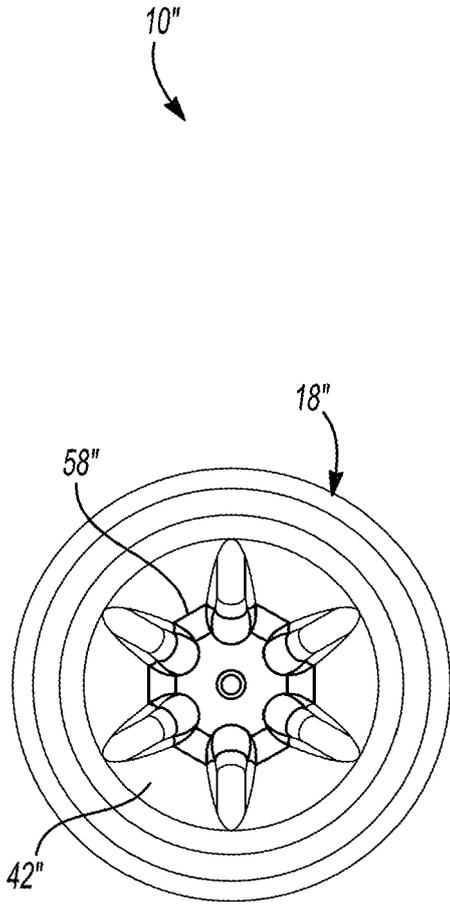


Fig-3A

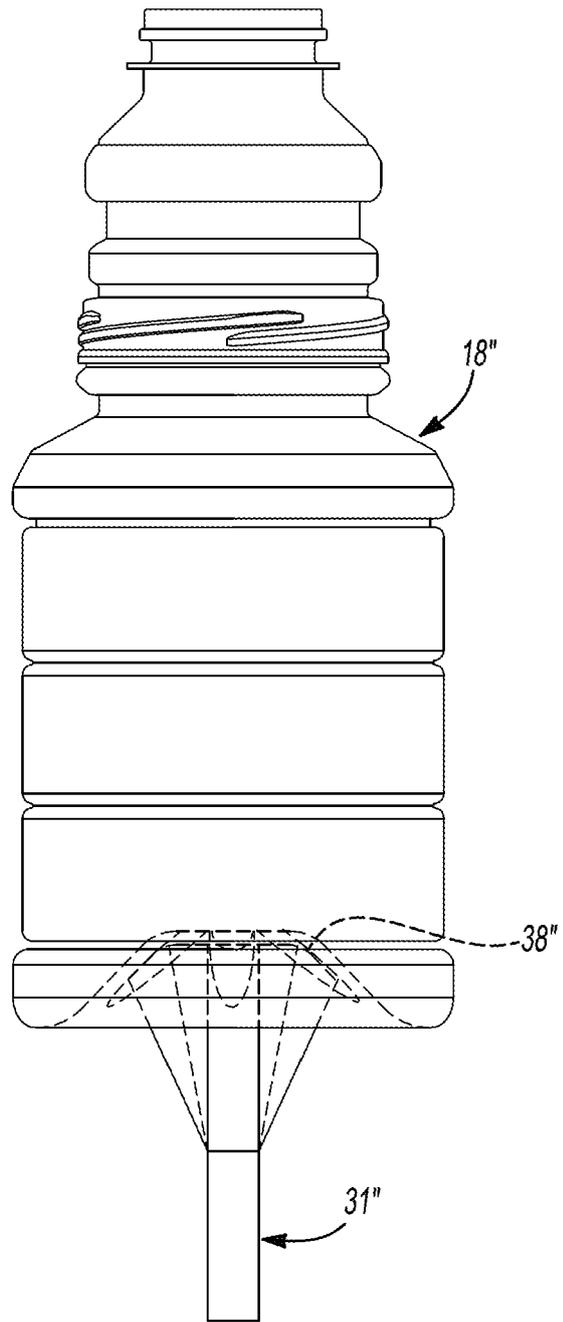


Fig-3B