



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 650 762**

⑮ Int. Cl.:

**C03B 9/38** (2006.01)  
**C03B 9/347** (2006.01)  
**C03B 9/353** (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑯ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.09.2013 E 13183740 (3)**

⑯ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.11.2017 EP 2722315**

---

⑮ Título: **Sistema y método de refrigeración biaxial**

⑯ Prioridad:

**19.10.2012 US 201261716340 P**  
**21.12.2012 US 201213723812**

⑯ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.01.2018**

⑯ Titular/es:

**EMHART GLASS S.A. (100.0%)**  
**Hinterbergstrasse 22**  
**6330 Cham, CH**

⑯ Inventor/es:

**PONTES, PEDRO y**  
**VECCHI, STEPHANO**

⑯ Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 650 762 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

Sistema y método de refrigeración biaxial

**Campo de la invención**

- 5 La presente invención se refiere generalmente a la refrigeración de moldes que se utilizan para formar recipientes de vidrio, y, más particularmente, a un sistema y a un método mejorados para proporcionar aire de refrigeración a unas mitades de molde conjugadas durante todo el procedimiento, y un grado adicional de refrigeración durante la parte del procedimiento en la que material de vidrio caliente se encuentra encerrado dentro de las mitades de molde conjugadas.
- 10 El problema de refrigerar los moldes en máquinas de I.S. se ha agudizado por el aumento de la velocidad operativa de la mecanización de I.S., con el problema de la evacuación del calor de los moldes, que se hace cada vez más difícil con este aumento de la velocidad de funcionamiento de las máquinas de I.S. Como cabe esperar, se han venido adoptando diversas soluciones para afrontar este problema. Los primeros sistemas de refrigeración utilizaban aletas que se extendían hacia fuera, situadas en las superficies exteriores de las mitades de molde. Otras diversas soluciones se sirven de un flujo de refrigeración a través de una pluralidad de taladros de refrigeración que se practican en las paredes laterales de las mitades de molde. Tales flujos de refrigeración son, de la forma más frecuente, flujos de aire de refrigeración; aunque se ha venido utilizando refrigeración por líquido, la refrigeración por líquido presenta un conjunto adicional de aspectos que aumentan la complejidad mecánica del diseño del sistema de flujo de refrigeración.
- 15 Se han propuesto una amplia variedad de diseños mecánicos para proporcionar un flujo de aire de refrigeración a una pluralidad de taladros de refrigeración orientados verticalmente en las mitades de molde. En un principio, el flujo de aire de refrigeración se suministraba por el lado de soplado, desde una cámara de remanso situada bajo la placa de fondo, con unas aberturas situadas en la cámara de remanso y de manera tal, que la placa de fondo conducía a unos pasos de refrigeración verticales existentes en las mitades de molde, de tal modo que el aire de refrigeración fluía hacia arriba, a través de los pasos de refrigeración verticales existentes en las mitades de molde. Un ejemplo de semejante sistema se encuentra en la Patente de los EE.UU. Nº 4.690.703, de Kulig, Patente que se asignó al mismo asignatario de la presente Solicitud de Patente. Otro ejemplo de una disposición de refrigeración que hace fluir aire hacia arriba, a través de los pasos de refrigeración verticales practicados en las mitades de molde, por el lado de soplado, se encuentra en la Patente de los EE.UU. Nº 7.134.301, de Meyer et al., Patente que se ha asignado al mismo asignatario de la presente Solicitud de Patente y que divulga una disposición que tiene una cámara de remanso situada en un conjunto de percha inferior para cada mitad de molde, que proporciona aire de refrigeración para enfriar unos pasos existentes en las mitades de molde, en las entradas a los pasos de refrigeración situados en los fondos de las mitades de molde, a fin de refrigerar las mitades de molde.
- 20 Otro ejemplo de semejante disposición de refrigeración en el lado de soplado se encuentra en la Patente de los EE.UU. Nº 4.561.875, de Foster, Patente que se ha asignado al mismo asignatario de la presente Solicitud de Patente y que divulga una disposición que tiene una cámara de remanso que se extiende por encima de cada mitad de molde y que suministra aire de refrigeración a unos pasos de refrigeración existentes en las mitades de molde, en las entradas a los pasos de refrigeración situados en las partes superiores de las mitades de molde, a fin de refrigerar las porciones laterales de las mitades de molde. Aún otro ejemplo de semejante disposición de refrigeración situada en el lado de soplado se encuentra en la Patente de los EE.UU. Nº 8.127.573, de Meyer et al., Patente que se asignó al mismo asignatario de la presente Solicitud de Patente y que divulga una disposición que suministra aire de refrigeración proveniente de cámaras de refrigeración a unos pasos de refrigeración verticales respectivamente situados en cada mitad de molde, a medio camino a lo largo de la longitud de los pasos de refrigeración (o, alternativamente, en un extremo de los pasos de refrigeración). Se cree que la disposición de esta referencia, que suministra aire de refrigeración a los pasos de refrigeración a medio camino a lo largo de sus longitudes, representa la única disposición que tiene aire de refrigeración que fluye tanto hacia arriba como hacia abajo por las mitades de molde, si bien tales flujos de aire se dan, cada uno de ellos, únicamente en una parte de las mitades de molde.
- 25 Una disposición de refrigeración mejorada que se desarrolló por el asignatario de la presente Solicitud de Patente es el sistema de refrigeración de molde VERTI-FLOW® (VERTI-FLOW® es una marca comercial registrada del mismo asignatario de la presente Solicitud de Patente), que suministra aire de refrigeración desde una cámara de remanso situada por debajo de la placa de molde, hacia unos pasos de refrigeración verticales respectivamente situados en cada mitad de molde. El sistema de refrigeración de molde VERTI-FLOW®, que es igualmente aplicable en el lado inerte y en el lado de soplado, y que puede ser aplicado únicamente cuando las mitades de molde se encuentran en su posición cerrada, proporcionaba un mayor grado de uniformidad en las temperaturas de la superficie del molde, con lo que se eliminaban prácticamente los puntos calientes en los moldes de pieza de partida. El sistema de refrigeración de molde VERTI-FLOW® situado en el lado de soplado puede servirse de múltiples conjuntos geométricamente ordenados en arco de pasos de refrigeración verticales, situados en la cámara de remanso, en la placa de molde y en las mitades de molde.
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

Si bien el sistema de refrigeración de molde VERTI-FLOW® ofrece muchas ventajas, hace circular todo el flujo de

aire de refrigeración tan solo en una única dirección dentro de los moldes. Esto impide la uniformidad del perfil de temperaturas vertical dentro de las mitades de molde. Adicionalmente, el sistema de refrigeración de molde VERTI-FLOW® únicamente hace fluir el aire de refrigeración a través de los moldes cuando las mitades de molde se encuentran situadas en su posición cerrada. Similamente, todos los demás sistemas de refrigeración a los que se ha hecho referencia anteriormente también presentan similares perfiles de temperaturas verticales no uniformes y otras desventajas.

Se apreciará, por lo tanto, que sería deseable proporcionar una refrigeración mejorada de moldes a lo largo de todo el ciclo con el fin de extender el tiempo de refrigeración activa a todo el ciclo de una máquina de I.S. (360°), en lugar de únicamente cuando las mitades de molde se encuentran en su posición cerrada. Sería también deseable poder controlar mejor los perfiles de temperaturas verticales dentro de las mitades de molde, a fin de hacer los perfiles de temperaturas verticales más uniformes. Sería deseable también que todas las ventajas antes mencionadas se consiguiesen sin incurrir en ninguna desventaja relativa sustancial. El documento US 4.251.253 divulga un par de mitades de molde formadas con una pluralidad de conjuntos geométricamente ordenados de pasos de refrigeración a través de los cuales se hace pasar el fluido para refrigerar el molde. Un conjunto geométricamente ordenado intermedio de pasos se conecta a una acanaladura que recibe una base del molde. Unos conjuntos geométricamente ordenados interior y exterior de pasos desembocan en una acanaladura, dentro de la cual se ajustan una pluralidad de conectadores para conectarse a los conductos que suministran el aire.

La materia objeto divulgada en esta sección de antecedentes de la invención no debe suponerse como técnica anterior únicamente por razón de su mención en la sección de antecedentes de la invención. De forma similar, un problema mencionado en la sección de antecedentes de la invención o asociado con la materia objeto de la sección de antecedentes de la invención no debe suponerse como previamente constatado en la técnica anterior. La materia objeto recogida en la sección de antecedentes de la invención simplemente representa soluciones diferentes que, en sí mismas y de suyo, pueden también ser invenciones.

Las desventajas y limitaciones de la técnica anterior anteriormente expuestas se superan gracias a la presente invención. Con esta invención, se proporcionan a cada mitad de molde dos conjuntos geométricamente ordenados de pasos de refrigeración verticales, que pueden consistir en un conjunto geométricamente ordenado interior de pasos de refrigeración verticales (los cuales pueden, opcionalmente, ser arqueados o semicirculares) y un conjunto geométricamente ordenado exterior de pasos de refrigeración verticales (que pueden ser, opcionalmente, arqueados o semicirculares), situados en cada mitad de molde. A uno de estos conjuntos geométricamente ordenados de pasos de refrigeración verticales (un primer conjunto geométricamente ordenado de pasos de refrigeración verticales, preferiblemente el conjunto geométricamente ordenado interior de pasos de refrigeración verticales) de cada una de las mitades de molde se le proporcionará aire de refrigeración desde la cámara de remanso inferior, situada por debajo de una placa de molde del molde, cuando las mitades de molde se encuentran en su posición cerrada. Al otro de estos conjuntos geométricamente ordenados de pasos de refrigeración verticales (un segundo conjunto geométricamente ordenado de pasos de refrigeración verticales, preferiblemente el conjunto geométricamente ordenado exterior de pasos de refrigeración verticales) de cada una de las mitades de molde se le suministrará aire de refrigeración desde una cámara de remanso superior que se desplaza con un conjunto de soporte de mitad de molde (que puede soportar todas las mitades de molde de uno de los lados de una sección), con independencia de si las mitades de molde se abren, cierran, o se están desplazando en cualquier dirección, en una posición entre completamente abiertas y completamente cerradas.

El aire de refrigeración de interior del conjunto geométricamente ordenado de pasos de refrigeración verticales, suministrado desde la cámara de remanso inferior, se desplaza hacia arriba por los primeros conjuntos geométricamente ordenados de pasos de refrigeración verticales, en tanto que el aire de refrigeración del interior del conjunto geométricamente ordenado de pasos de refrigeración verticales, suministrado desde las cámaras de remanso superiores, se desplaza hacia abajo por los segundos conjuntos geométricamente ordenados de pasos de refrigeración verticales. Estos «flujos de aire en contracorriente» permiten una precisión sustancialmente mejorada en el grado de control que puede ser ejercido en el perfilamiento de la temperatura vertical. Por otra parte, los primeros conjuntos geométricamente ordenados de pasos de refrigeración verticales y los segundos conjuntos geométricamente ordenados de pasos de refrigeración verticales pueden ser controlados de forma independiente, y el suministro de flujo de aire de refrigeración a los primeros conjuntos geométricamente ordenados de pasos de refrigeración verticales y a los segundos conjuntos geométricamente ordenados de pasos de refrigeración verticales puede regularse temporalmente de forma independiente.

De acuerdo con la invención, se proporciona un sistema de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 1-11 que se acompañan, así como un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12-14 anexas.

La presente invención comprende un sistema mejorado para proporcionar aire de refrigeración a moldes destinados a moldear material de vidrio caliente hasta formar recipientes de vidrio, que comprende, adicionalmente: un primer receptáculo distribuidor, configurado para conectarse a una primera fuente de suministro de aire de refrigeración, una primera pluralidad de aberturas situadas en una placa distribuidora situada en un lado superior del primer receptáculo distribuidor y que se extienden entre el primer receptáculo distribuidor y un lado superior de la placa distribuidora; un conjunto de placa de fondo; un par de mitades de molde, móviles entre una posición abierta, en la que las mitades de molde están separadas en alejamiento una de otra, y una posición cerrada, en la que las mitades

de molde se acoplan con una porción del conjunto de placa de fondo y una con otra para formar un molde; un par de conjuntos de soporte de mitad de molde para soportar, respectivamente, el par de mitades de molde y para mover selectivamente las mitades de molde entre sus posiciones abiertas y cerradas; una primera pluralidad de pasos de refrigeración verticales, situados en el par de mitades de molde y que se extienden a través de estas, de tal manera que la primera pluralidad de pasos de refrigeración verticales del par de mitades de molde están en comunicación de fluido, por los extremos inferiores de los mismos, con la pluralidad de aberturas situadas en la placa distribuidora, a fin de recibir aire de refrigeración del primer receptáculo distribuidor cuando las mitades de molde se encuentran en su posición cerrada; una segunda pluralidad de pasos de refrigeración verticales, situados en el par de mitades de molde independientemente de la primera pluralidad de pasos de refrigeración verticales situados en el par de mitades de molde, de tal modo que cada uno de la segunda pluralidad de pasos de refrigeración verticales tiene una abertura de entrada y una abertura de salida; y un receptáculo distribuidor adicional, asociado con cada uno del par de conjuntos de soporte de mitad de molde, de tal manera que los receptáculos distribuidores adicionales se han configurado para conectarse a una segunda fuente de suministro de aire de refrigeración, de modo que la segunda pluralidad de pasos de refrigeración verticales del par de mitades de molde está en comunicación de fluido, por sus respectivas aberturas de entrada, con al menos una abertura situada en cada uno de los colectores adicionales, a fin de recibir continuamente aire de refrigeración de los mismos, independientemente de la posición de las mitades de molde.

En una implementación proporcionada a modo de ejemplo de la presente invención, un sistema mejorado para proporcionar aire de refrigeración a moldes destinados a moldear material de vidrio caliente hasta obtener recipientes de vidrio, comprende: un primer receptáculo distribuidor, situado y configurado para conectarse a una primera fuente de suministro de aire de refrigeración, una primera pluralidad de aberturas, situadas en una placa distribuidora, en el lado superior del primer receptáculo distribuidor, y que se extienden entre el primer receptáculo distribuidor y un lado superior de la placa distribuidora; un conjunto de placa de fondo, que tiene una pluralidad de aberturas que se extienden a su través; un par de mitades de molde, móviles entre una posición abierta, en la que las mitades de molde están separadas en alejamiento una de otra, y una posición cerrada, en la que las mitades de molde se acoplan con una porción del conjunto de placa de fondo y una con otra para formar un molde; un par de conjuntos de soporte de mitad de molde, destinados a soportar, respectivamente, el par de mitades de molde y mover, selectivamente, las mitades de molde entre sus posiciones abierta y cerrada; una primera pluralidad de pasos de refrigeración verticales, situados en el par de mitades de molde y extendiéndose a través de estas, los cuales forman un conjunto geométricamente ordenado anular, caracterizado por un primer diámetro cuando las mitades de molde se encuentran en su posición cerrada, de tal modo que la primera pluralidad de pasos de refrigeración verticales existentes en el par de mitades de molde están en comunicación de fluido, por los extremos inferiores de los mismos, con la pluralidad de aberturas del conjunto de placa de fondo y con la pluralidad de aberturas situadas en la placa distribuidora, para recibir aire de refrigeración desde el primer receptáculo distribuidor cuando las mitades de molde se encuentran en su posición cerrada, de tal manera que el aire de refrigeración fluye en una primera dirección, en la primera pluralidad de pasos de refrigeración verticales; una segunda pluralidad de pasos de refrigeración verticales, situados en el par de mitades de molde y que forman un conjunto geométricamente ordenado anular caracterizado por un segundo diámetro que es mayor que el primer diámetro cuando las mitades de molde se encuentran en su posición cerrada, de tal forma que la segunda pluralidad de pasos de refrigeración verticales del par de mitades de molde es independiente de la primera pluralidad de pasos de refrigeración verticales situados en el par de mitades de molde, y de manera que cada uno de la segunda pluralidad de pasos de refrigeración verticales tiene una abertura de entrada y una abertura de salida; y un receptáculo distribuidor adicional, asociado con cada uno del par del conjunto de soporte de mitad de molde, de tal modo que los receptáculos distribuidores adicionales están configurados para conectarse a una segunda fuente de suministro de aire de refrigeración, estando la segunda pluralidad de pasos de refrigeración verticales del par de mitades de molde en comunicación de fluido, por sus respectivas aberturas de entrada, con al menos una abertura situada en cada uno de los receptáculos distribuidores adicionales, a fin de recibir de forma continua aire de refrigeración desde esta, con independencia de la posición de las mitades de molde, de tal manera que el aire de refrigeración fluye en una segunda dirección, opuesta a la primera dirección, en la segunda pluralidad de pasos de refrigeración adicionales.

En una implementación proporcionada a modo de ejemplo adicional de la presente invención, un sistema mejorado para proporcionar aire de refrigeración a moldes destinados a moldear material de vidrio caliente hasta obtener recipientes de vidrio, comprende: un primer receptáculo distribuidor, que tiene una placa distribuidora en el lado superior del mismo, un conjunto de placa de fondo, destinado a suministrar aire de refrigeración desde una primera pluralidad de aberturas que se extienden entre el primer receptáculo distribuidor y un lado superior de una placa distribuidora situada en el lado superior del primer receptáculo distribuidor; un conjunto de placa de fondo; un par de mitades de molde, móviles entre una posición abierta, separadas una de otra, y una posición cerrada en la que las mitades de molde y el conjunto de placa de fondo forman un molde; un par de conjuntos de soporte de mitad de molde, destinados a soportar, respectivamente, el par de mitades de molde y mover, selectivamente, las mitades de molde entre sus posiciones abierta y cerrada; una primera pluralidad de pasos de refrigeración verticales, situados en el par de mitades de molde y que están en comunicación de fluido, por los extremos inferiores de los mismos, con la pluralidad de aberturas del conjunto de placa de fondo, a fin de recibir aire de refrigeración desde el primer receptáculo distribuidor cuando las mitades de molde se encuentran en su posición cerrada; una segunda pluralidad de pasos de refrigeración verticales, situados en el par de mitades de molde, cada uno de los cuales tiene una abertura de entrada y una abertura de salida; y un receptáculo distribuidor adicional, asociado con cada uno del par

de conjuntos de soporte de mitad de molde para suministrar de forma continua aire de refrigeración desde al menos una abertura de cada uno de los receptáculos distribuidores adicionales hasta la abertura de entrada de la segunda pluralidad de pasos de refrigeración verticales del par de mitades de molde, con independencia de la posición de las mitades de molde.

- 5 En un método para proporcionar aire de refrigeración a mitades de molde conjugadas para moldear material de vidrio caliente hasta obtener recipientes de vidrio: soportar, respectivamente, un par de mitades de molde con un par de conjuntos de soporte de mitad de molde que mueven selectivamente las mitades de molde entre una posición abierta, en la que las mitades de molde están separadas en alejamiento una de otra, y una posición cerrada, en la que las mitades de molde se acoplan con una porción del conjunto de placa de fondo y una con otra para formar un molde; proporcionar una primera pluralidad de pasos de refrigeración verticales en cada una de las mitades de molde; proporcionar una segunda pluralidad de pasos de refrigeración verticales en cada una de las mitades de molde, independientes de la primera pluralidad de pasos de refrigeración verticales situados en el par de mitades de molde; suministrar aire de refrigeración desde un primer receptáculo distribuidor que tiene una placa distribuidora en un lado superior del mismo, a través de una primera pluralidad de aberturas situadas en la placa distribuidora, a la primera pluralidad de pasos de refrigeración verticales del par de mitades de molde, por los extremos inferiores de los mismos, cuando las mitades de molde se encuentran en su posición cerrada; y suministrar continuamente aire de refrigeración desde un receptáculo distribuidor adicional asociado con cada uno del par de conjuntos de soporte de mitad de molde, a través de al menos una abertura situada en cada uno de los receptáculos distribuidores adicionales, a la segunda pluralidad de pasos de refrigeración verticales del par de mitades de molde, por sus respectivas aberturas de entrada, independientemente de la posición de las mitades de molde.

Puede observarse, por lo tanto, que el sistema y el método de refrigeración biaxial de la presente invención proporcionan una refrigeración mejorada de moldes a lo largo de todo el ciclo de una máquina de I.S. (360°), a fin de extender, con ello, el tiempo de refrigeración activa a todo el ciclo, en lugar de únicamente cuando las mitades de molde se encuentran en su posición cerrada. El uso, por parte del sistema y del método de refrigeración biaxial, de la realización de flujo en contracorriente facilita un mejor control de los perfiles de temperaturas verticales en las mitades de molde, con el fin de hacer los perfiles de temperaturas verticales más uniformes. Una regulación temporal y un control independientes del flujo de aire de refrigeración que se suministra a los primer y segundo conjuntos geométricamente ordenados de pasos de refrigeración verticales, permiten una optimización adicional de la refrigeración de los moldes. Estas ventajas se consiguen sin incurrir en ninguna desventaja relativa sustancial.

- 30 Estas y otras ventajas de la presente invención se comprenden mejor con referencia a los dibujos, en los cuales:

La Figura 1 es una vista isométrica en despiece de las dos mitades de un molde de soplado y de la placa de fondo con la que actúan como elemento de separación o interfaz, la cual muestra los conjuntos geométricamente ordenados de taladros de refrigeración interiores y exteriores existentes en las mitades de molde, y los conjuntos geométricamente ordenados de taladros de refrigeración interiores en alineación, existentes en la placa de fondo;

- 35 La Figura 2 es una vista lateral, en corte transversal, de las mitades de molde y de la placa de fondo mostradas en la Figura 1, en sus posiciones acopladas unas con respecto a otras, que muestra un taladro de refrigeración interior y un taladro de refrigeración exterior en cada una de las mitades de molde, así como un taladro de refrigeración interior alineado, en la placa de fondo;

40 La Figura 3 es una vista isométrica de partes de una máquina de I.S., de manera que no se han mostrado las partes no relevantes para mejorar la claridad, que muestra una cámara de remanso inferior, sobre la que descansarán las placas de fondo de tres moldes de soplado, un primer conjunto de soporte de mitad de molde, destinado a soportar tres mitades de molde, una primera cámara de remanso superior, soportada por el conjunto de soporte de mitad de molde, y tres cabezales de soplado y porciones de un conjunto de soporte de cabezal de soplado;

45 La Figura 4 es una vista desde un extremo, en corte transversal, del aparato mostrado en la Figura 3, que muestra adicionalmente un segundo conjunto de soporte de mitad de molde destinado a soportar tres mitades de molde conjugadas, y una segunda cámara de remanso superior, soportada por el segundo conjunto de soporte de mitad de molde;

La Figura 5 es una vista horizontal en corte transversal que muestra la cara inferior de las primera y segunda cámaras de remanso superiores;

- 50 La Figura 6 es una vista isométrica del aparato mostrado en la Figura 3, con tres moldes de soplado instalados en la cámara de remanso inferior, de tal manera que los tres cabezales de soplado se han hecho descender sobre los tres moldes de soplado, de modo que el primer conjunto de soporte de mitad de molde soporta tres mitades de molde, y la primera cámara de remanso superior está en acoplamiento con las tres mitades de molde, habiéndose retirado el segundo conjunto de soporte de mitad de molde y la segunda cámara de remanso superior por claridad;

- 55 La Figura 7 es una vista lateral en corte transversal del aparato mostrado en la Figura 6, en la que se muestran también el segundo conjunto de soporte de mitad de molde y la segunda cámara de remanso superior.

Se mostrará, y se explicará su funcionamiento en esta memoria, una realización proporcionada a modo de ejemplo

del sistema y del método de refrigeración biaxial de la presente invención. Se entenderá que, si bien pueden haberse mostrado tan solo un único molde de soplado y los componentes únicamente del lado de soplado de una sección de una máquina de I.S., las enseñanzas del sistema y del método de refrigeración biaxial de la presente invención son igualmente aplicables a todos los moldes (tanto moldes de pieza de partida como en moldes de soplado) y a todas las secciones de las máquinas de I.S. Si bien la descripción de las Figuras 1 y 2 que sigue se concentrará en un único molde de soplado, y la descripción de las Figuras 3 a 7 que sigue después se concentrará en el lado de soplado de una única sección de una máquina de I.S., se entenderá que estas enseñanzas son completamente aplicables a toda la máquina de I.S.

Haciendo referencia, en primer lugar, a las Figuras 1 y 2, se muestran en ellas un par de mitades de molde conjugadas 40 y 42, y una placa de fondo 44. Situados dentro de las mitades de molde 40 y 42, justo por encima de los fondos de las mismas, se encuentran unos rebajes semicirculares 46 y 48, respectivamente. La placa de fondo 44 tiene una porción 50 de diámetro más grande, montada encima de una porción intermedia 52, de diámetro más pequeño, la cual está, a su vez, montada encima de una porción de base 54.

Cuando las mitades de molde 40 y 42 se encuentran en su posición cerrada, acopladas la una a la otra y a la placa de fondo 44, como se muestra en la Figura 2, la porción 50 de diámetro más grande, perteneciente a la placa de fondo 44, se acopla dentro del rebaje semianular 46 de la mitad de molde 40 y del rebaje semianular 48 de la mitad de molde 42. También, cuando las mitades de molde 40 y 42 se encuentran en su posición cerrada según se muestra en la Figura 2, las superficies interiores 56 y 58 de las mitades de molde 40 y 42, respectivamente, y una superficie interior 60 de la placa de fondo 44 definen, conjuntamente, una superficie de moldeo que define los contornos exteriores de un recipiente de vidrio (no mostrado en las Figuras 1 y 2), que es soplado a partir de una pieza preconformada (no mostrada en las Figuras 1 y 2) (a excepción del acabado del recipiente de vidrio, que estará situado por encima de la parte superior de las mitades de molde 40 y 42).

Las mitades de molde 40 y 42 tienen unos primeros conjuntos geométricamente ordenados de pasos de refrigeración verticales 62 y 64, respectivamente, que se extienden completamente a su través, desde el fondo de las mitades 40 y 42 hasta la parte superior de las mitades de molde 40 y 42. La porción de base 54 de la placa inferior 44 tiene un conjunto geométricamente ordenado de aberturas orientadas verticalmente 66, que se extienden completamente a su través y que están, respectivamente, alineadas con los primeros conjuntos geométricamente ordenados de pasos de refrigeración verticales 62 y 64 cuando las mitades de molde 40 y 42 se encuentran en su posición cerrada, acopladas la una con la otra y con la placa de fondo 44, tal como se muestra en la Figura 2. Puede haber un número menor o mayor que los diecisiete pasos de refrigeración verticales 62 y 64 ilustrados en la Figura 1, por ejemplo, desde ocho hasta treinta pasos de refrigeración verticales 62 y 64.

Puede observarse que los conjuntos geométricamente ordenados de pasos de refrigeración verticales 62 y 64 son circulares o aproximadamente circulares en la Figura 1, si bien pueden ser de una configuración diferente (por ejemplo, arqueados), si se desea. Durante su uso, se proporcionará un suministro de aire de refrigeración desde la parte inferior de la placa de fondo 44, a través del conjunto geométricamente ordenado de aberturas orientadas verticalmente 66, y hacia arriba, a través de los primeros conjuntos geométricamente ordenados de pasos de refrigeración 62 y 64 practicados en las mitades de molde 40 y 42, respectivamente, como se pondrá de manifiesto de forma evidente más adelante, en combinación con la explicación de la Figura 7.

Situados algo por debajo de la parte superior de las mitades de molde 40 y 42 (aproximadamente a un octavo del trayecto descendente desde las partes superiores de las mitades de molde 40 y 42), existen unos resalte 68 y 70 que se extienden hacia fuera, respectivamente. Situados algo por encima del fondo de las mitades de molde 40 y 42 (a aproximadamente un quinto del trayecto ascendente desde los fondos de las mitades de molde 40 y 42), se encuentran unas acanaladuras 72 y 74 que se extienden hacia dentro, respectivamente. Las acanaladuras 72 y 74 que se extienden hacia dentro tienen una superficie plana en sus respectivos lados superiores y una superficie en ángulo en sus respectivos lados inferiores, de tal manera que las acanaladuras 72 y 74 que se extienden hacia dentro se hacen más anchas en dirección a los lados exteriores de las mitades de molde 40 y 42.

Las mitades de molde 40 y 42 tienen segundos conjuntos geométricamente ordenados de pasos de refrigeración verticales 76 y 78, respectivamente, los cuales se extienden completamente a su través desde los resalte 68 y 70 que se extienden hacia fuera, respectivamente, de las mitades de molde 40 y 42, hasta las acanaladuras 72 y 74 que se extienden hacia dentro, respectivamente, en las mitades de molde 40 y 42. Puede haber un número menor o mayor que los once pasos de refrigeración verticales 76 y 78 ilustrados en la Figura 1, por ejemplo, de cinco a veinte pasos de refrigeración verticales 76 y 78.

Puede observarse que los conjuntos geométricamente ordenados de pasos de refrigeración verticales 76 y 78 son arqueados en la Figura 1, si bien pueden ser de una configuración diferente si se desea. Durante el uso, se proporcionará un suministro de aire de refrigeración desde la parte superior de los resalte 68 y 70 que se extienden hacia fuera, a través de los segundos conjuntos geométricamente ordenados de pasos de refrigeración verticales 76 y 78 practicados en las mitades de molde 40 y 42, respectivamente, como se pondrá de manifiesto de forma evidente más adelante, en combinación con la explicación de la Figura 7.

Completando la construcción de la mitad de molde 40, existen los accesorios de montaje indicados generalmente

por el número de referencia 80, situados en el exterior de la mitad de molde 40, por debajo del resalte 68 que se extiende hacia fuera en la mitad de molde 40. Similarmente, completando la construcción de la mitad de molde 42, existen los accesorios de montaje indicados generalmente por el número de referencia 82, situados en el exterior de la mitad de molde 42, por debajo del resalte 68 que se extiende hacia fuera en la mitad de molde 42. Por último,

5 situado centralmente en la parte inferior de la porción de base 54 de la placa de fondo 44, existe un rebaje cilíndrico 84 que se utilizará para el montaje de la placa de fondo 44, como se pondrá de manifiesto de forma evidente más adelante en combinación con la explicación de la Figura 7.

Haciendo referencia a las Figuras 3 a 5, se ilustran en ellas partes de una sección de una máquina de I.S. relevantes para el sistema experto y el método interactivos de la presente invención, de manera que otras partes de la sección de una máquina de I.S. se han retirado por claridad en la Figura 3. En la parte inferior de la Figura 3 se muestra una cámara de remanso inferior 90, la cual tiene una placa distribuidora plana 92 situada en su lado superior. La cámara de remanso inferior 90 tiene una abertura de entrada de aire 94 que suministra aire de refrigeración a presión a la cámara de remanso inferior 90. La cámara de remanso inferior constituye un primer receptor distribuidor.

10 La placa distribuidora 92 da acomodo a la instalación de tres placas de fondo 44 (no mostradas en las Figuras 3 a 5), respectivamente sobre tres elementos separadores de colocación cilíndricos 96, 98 y 100 que se extienden hacia arriba desde el lado superior de la placa distribuidora 92. Situados en torno a los tres elementos separadores de colocación 96, 98 y 100, se encuentran tres conjuntos geométricamente ordenados de aberturas de refrigeración 102, 104 y 106, respectivamente, a través de los cuales se suministra aire de refrigeración a presión desde la cámara de remanso inferior 90. Si bien la mitad de molde 40, la mitad de molde 42 y la placa de fondo 44 (cuyo molde se instalará en cada uno de los elementos separadores de colocación 96, 98 y 100) no se muestran en las Figuras 3 a 5, puede apreciarse que cada uno de los conjuntos geométricamente ordenados de aberturas de refrigeración 102, 104 y 106 suministrará aire de refrigeración a través del conjunto geométricamente ordenado de aberturas orientadas verticalmente 66 existentes en la placa de fondo 44 (no mostrado en las Figuras 3 a 5), y, a continuación, a las partes inferiores del primer conjunto geométricamente ordenado de pasos de refrigeración 20 verticales 62 existentes en la mitad de molde 40 (no mostrada en las Figuras 3 a 5), y del primer conjunto geométricamente ordenado de pasos de refrigeración verticales 64 existentes en la mitad de molde 42 (no mostrada en las Figuras 3 a 5).

25 Situados por encima de la cámara de remanso inferior 90, existen dos conjuntos de soporte 108 y 110 de mitad de molde (de los que únicamente el conjunto de soporte 108 de mitad de molde se ha mostrado en la Figura 3). El conjunto de soporte 108 de mitad de molde tiene tres juegos de accesorios de montaje de molde, indicados generalmente por el número de referencia 112, 114 y 116, respectivamente, montados sobre él. Similarmente, el conjunto de soporte 110 de mitad de molde tiene tres juegos de accesorios de montaje de molde montados sobre él, de los cuales tan solo se muestra un juego 118 en esta memoria (en la Figura 4).

30 Tres de las mitades de molde 40 se montarán en los tres juegos de accesorios de montaje de molde, 112, 114 y 116, en el conjunto de soporte 108 de mitad de molde, y tres de las mitades de molde 42 se montarán en los tres juegos de accesorios de montaje de molde (de los cuales los del centro son los accesorios 118 de montaje de molde), en el conjunto de soporte 110 de mitad de molde. Se apreciará por parte de las personas con conocimientos de la técnica que los conjuntos de soporte 108 y 110 de mitad de molde son hechos funcionar por un aparato de apertura y cierre de molde (no mostrado en esta memoria) de diseño convencional, que abre y cierra los tres juegos de mitades de molde 40 y 42.

35 Como se muestra en la Figura 4, respectivamente situadas los lados posteriores de los conjuntos de soporte 108 y 110 de mitad de molde, en las partes centrales de los mismos, existen unas cavidades de remanso 120 y 122, respectivamente, cada una de las cuales tiene una abertura en el lado superior de la misma. La cavidad de remanso 120 es alimentada con aire a presión a través de unos conductos de paso 124 y 126 existentes en el conjunto de soporte 108 de mitad de molde, y la cavidad de remanso 122 es alimentada con aire a presión a través de los conductos de paso 128 y 130 existentes en el conjunto de soporte 110 de mitad de molde.

40 Haciendo referencia, a continuación, a las Figuras 4 y 5, una primera cámara de remanso superior 132 tiene una porción de entrada 134 que está montada de forma deslizante dentro de la cavidad de remanso 120 del conjunto de soporte 108 de mitad de molde, a fin de recibir aire a presión desde la cavidad de remanso 120. La primera cámara de remanso superior 132 tiene tres conjuntos geométricamente ordenados de aberturas de salida 136, 138 y 140, situadas en una cara inferior de la misma (tal como se muestra en la Figura 5), que suministrarán aire de refrigeración a los segundos conjuntos geométricamente ordenados de pasos de refrigeración verticales 76 de tres mitades de molde 40 (mostradas en la Figura 2) que están, respectivamente, instaladas adyacentes a tres placas de fondo 44 que se encuentran, respectivamente, situadas en los tres elementos separadores de colocación 96, 98 y 100. Los conjuntos geométricamente ordenados de aberturas de salida 136, 138 y 140 pueden ser como se muestra en la Figura 6, o, alternativamente, cada uno de ellos puede consistir en una o más ranuras. Las tres mitades de molde 40 están, respectivamente, montadas en los tres juegos de accesorios 112, 114 y 116 de montaje de molde, pertenecientes al conjunto de soporte 108 de mitad de molde.

45 Similarmente, una segunda cámara de remanso superior 142 tiene una porción de entrada 144 que está montada de forma deslizante dentro de la cavidad de remanso 122 del conjunto de soporte 110 de mitad de molde, a fin de

recibir aire a presión desde la cavidad de remanso 122. Las cavidades de remanso 120 y 122 y las primera y segunda cámaras de remanso superiores 132 y 142 forman, en su conjunto, un segundo receptáculo distribuidor. La segunda cámara de remanso superior 142 tiene tres conjuntos geométricamente ordenados de aberturas de salida 146, 148 y 150, situadas en una cara inferior de la misma (tal como se muestra en la Figura 5), que suministrarán aire de refrigeración a los segundos conjuntos geométricamente ordenados de pasos de refrigeración verticales 76 de tres mitades de molde 42 (mostradas en la Figura 2) que estarán, respectivamente, instaladas adyacentes a tres placas de fondo 44 que se encontrarán, respectivamente, situadas en los tres elementos separadores de colocación 96, 98 y 100. Los conjuntos geométricamente ordenados de aberturas de salida 146, 148 y 150 pueden ser como se muestra en la Figura 6, o, alternativamente, cada uno de ellos puede consistir en una o más ranuras. Las tres mitades de molde 42 están, respectivamente, montadas en los tres juegos de accesorios de montaje de molde (de los que se solo se muestra el juego medio de accesorios 118 de montaje de molde), pertenecientes al conjunto de soporte 108 de mitad de molde.

Haciendo referencia, de nuevo, a la Figura 3, si bien son de diseño convencional, también se muestran en la parte superior de la Figura 3 tres cabezales de soplado 152, 154 y 156 que están, respectivamente, soportados por encima de las posiciones de las mitades de molde 40 y 42 que serán, respectivamente, instaladas adyacentes a tres placas de fondo 44 que estarán, respectivamente, situadas en tres elementos separadores de colocación 96, 98 y 100. Los tres cabezales de soplado 152, 154 y 156 son soportados para su movimiento vertical por un conjunto de soporte 158 de cabezal de soplado. Otras porciones de la sección no se han representado visualmente en esta memoria, ya que no están incluidas en los componentes relevantes del sistema y método de refrigeración biaxial de la presente invención.

Haciendo referencia brevemente a la Figura 6, los tres moldes, cada uno de los cuales consta de la mitad de molde 40, la mitad de molde 42 y la placa inferior 44, se han mostrado con las mitades de molde 40 y 42 en su posición cerrada. El conjunto de soporte 110 de mitad de molde no se ha mostrado en la Figura 6 con el fin de mejorar la claridad. Los tres cabezales de soplado 152, 154 y 156 y el conjunto de soporte 158 de cabezal de soplado se han mostrado en su posición rebajada, con los tres cabezales de soplado 152, 154 y 156 situados en los tres moldes.

Haciendo referencia, por último, a la Figura 7, se muestran en ella la totalidad del sistema y método de refrigeración biaxial de la presente invención, en corte transversal para facilitar una descripción de su funcionamiento. En la Figura 7, puede observarse que las mitades de molde 40 y 42 están, respectivamente, montadas en los conjuntos de soporte 108 y 110 de mitad de molde, y que los conjuntos de soporte 108 y 110 de mitad de molde se encuentran en su posición cerrada, en acoplamiento con la placa de fondo 44, de manera que el cabezal de soplado 154 se ha hecho descender por el conjunto de soporte 158 de cabezal de soplado sobre las partes superiores de las mitades de molde 40 y 42. Se ha mostrado un recipiente de vidrio soplado 160 dentro del molde, rodeado por la superficie interior 56 de la mitad de molde 40, la superficie interior 58 de la mitad de molde 40 y la superficie interior 60 de la placa de fondo 44.

Puede observarse que el aire de refrigeración sale de la cámara de remanso inferior 90 desde el conjunto geométricamente ordenado de aberturas de refrigeración 104, fluye a través del conjunto geométricamente ordenado de aberturas orientadas verticalmente 66 existentes en la placa de fondo 44, y, a continuación, fluye hacia arriba, a través del primer conjunto geométricamente ordenado de pasos de refrigeración verticales 62 de la mitad de molde 40, y del primer conjunto geométricamente ordenado de pasos de refrigeración verticales 64 de la mitad de molde 42. Este flujo de aire de refrigeración refrigerará las mitades de molde 40 y 42 siempre que se encuentren en su posición cerrada.

Puede observarse también que el aire de refrigeración que entra en la cavidad de remanso 120 desde los conductos de paso 124 y 126 fluye al interior de la primera cámara de remanso superior 132 y hacia fuera desde esta, a través del conjunto geométricamente ordenado de aberturas de salida 138, hacia abajo a través del segundo conjunto geométricamente ordenado de pasos de refrigeración verticales 76 de la mitad de molde 40, abandonando el segundo conjunto geométricamente ordenado de pasos de refrigeración verticales 76 a través de la acanaladura que se extiende hacia dentro 72. De forma similar, el aire de refrigeración que entra en la cavidad de remanso 122 desde los conductos de paso 128 y 130 fluye al interior de la segunda cámara de remanso superior 142, y hacia fuera de la misma a través del conjunto geométricamente ordenado de aberturas de salida 148, y hacia abajo a través del segundo conjunto geométricamente ordenado de pasos de refrigeración verticales 78 de la mitad de molde 42, abandonando el segundo conjunto geométricamente ordenado de pasos de refrigeración verticales 78 a través de la acanaladura que se extiende hacia dentro 74. Este flujo de aire de refrigeración es capaz de refrigerar las mitades de molde 40 y 42 independientemente de en qué posición se encuentren, ya estén en su posición cerrada según se muestra en la Figura 7, ya estén en su posición abierta, o en cualquier posición entremedias.

Puede apreciarse, por tanto, que el flujo de aire de refrigeración suministrado a los moldes por el sistema experto y el método interactivos de la presente invención tiene flujos de aire en contracorriente, por cuanto el aire de refrigeración se desplaza hacia arriba a través del primer conjunto geométricamente ordenado de pasos de refrigeración verticales 62 existentes en la mitad de molde 40, y del primer conjunto geométricamente ordenado de pasos de refrigeración verticales 64 existentes en la mitad de molde 42, y hacia abajo a través del segundo conjunto geométricamente ordenado de pasos de refrigeración verticales 76 existentes en la mitad de molde 40, y del segundo conjunto geométricamente ordenado de pasos de refrigeración verticales 78 existentes en la mitad de

molde 42. Puesto que el aire de refrigeración que fluye hacia arriba puede ser controlado de forma completamente independiente del aire de refrigeración que fluye hacia abajo, y regulado temporalmente de cualquier manera que se desee, estos flujos de aire en contracorriente independientemente controlados hacen posible una precisión sustancialmente mejorada en el grado de control que puede ejercerse en los perfiles de temperaturas verticales.

- 5 Puede apreciarse, por lo tanto, de la descripción anteriormente detallada de la realización preferida de la presente invención, que esta proporciona una refrigeración mejorada de los moldes a todo lo largo de un ciclo de máquina de I.S. completo (360°), a fin de extender, con ello, el tiempo de refrigeración activa a todo el ciclo, en lugar de únicamente cuando las mitades de molde se encuentran en su posición cerrada. El uso, por parte del sistema y método de refrigeración biaxial, de la realización de flujo en contracorriente facilita un mejor control de los perfiles de temperaturas verticales en las mitades de molde, al objeto de hacer los perfiles de temperaturas verticales más uniformes. Una regulación temporal y un control independientes del flujo de aire de refrigeración que se suministra a los primer y segundo conjuntos geométricamente ordenados de pasos de refrigeración verticales permiten una optimización adicional de la refrigeración de los moldes. Estas ventajas se consiguen sin incurrir en ninguna desventaja relativa sustancial.

15

20

25

30

## REIVINDICACIONES

1.- Un sistema para proporcionar aire de refrigeración a moldes para moldear material de vidrio caliente hasta obtener recipientes de vidrio, que comprende:

5 un primer receptáculo distribuidor (90), configurado para conectarse a una primera fuente de suministro de aire de refrigeración, una pluralidad de aberturas (102, 104, 106), situadas en una placa distribuidora (92), en un lado superior del primer receptáculo distribuidor y que se extienden entre el primer receptáculo distribuidor y un lado superior de la placa distribuidora;

un conjunto de placa de fondo (44);

10 un par de mitades de molde (40, 42), móviles entre una posición abierta, en la que las mitades de molde están separadas en alejamiento una de otra, y una posición cerrada, en la que las mitades de molde se acoplan con una porción del conjunto de placa de fondo y una con otra para formar un molde;

un par de conjuntos de soporte (108, 110) de mitad de molde, destinados a soportar, respectivamente, el par de mitades de molde y a mover selectivamente las mitades de molde entre sus posiciones abierta y cerrada;

15 una primera pluralidad de pasos de refrigeración verticales (62, 64), situados en el par de mitades de molde, de tal manera que la primera pluralidad de pasos de refrigeración verticales situados en el par de mitades de molde están en comunicación de fluido, por los extremos inferiores de los mismos, de tal manera que la pluralidad de aberturas (102, 104, 106) están situadas en la placa distribuidora (92) para ser capaces de recibir aire de refrigeración procedente del primer receptáculo distribuidor cuando las mitades de molde se encuentran en su posición cerrada;

20 una segunda pluralidad de pasos de refrigeración verticales (76, 78), situados en el par de mitades de molde independientemente de la primera pluralidad de pasos de refrigeración verticales situados en el par de mitades de molde, de tal manera que cada uno de la segunda pluralidad de pasos de refrigeración verticales tiene una abertura de entrada y una abertura de salida; y

25 un receptáculo distribuidor adicional (120, 132, 122, 142), asociado con cada uno del par de conjuntos de soporte de mitad de molde, de tal modo que los receptáculos distribuidores adicionales están configurados para conectarse a una segunda fuente de suministro de aire de refrigeración, estando la segunda pluralidad de pasos de refrigeración verticales del par de mitades de molde en comunicación de fluido, por sus respectivas aberturas de entrada, con al menos una abertura situada en cada uno de los receptáculos distribuidores adicionales, a fin de ser capaces de recibir continuamente aire de refrigeración de los mismos, con independencia de la posición de las mitades de molde,

30 caracterizado por que fluye aire de refrigeración a través de al menos una abertura situada en cada uno de los receptáculos distribuidores adicionales, hacia abajo a través del segundo conjunto geométricamente ordenado de pasos de refrigeración verticales, de tal manera que el aire de refrigeración suministrado a la primera pluralidad de pasos de refrigeración verticales (62, 64) fluye en una dirección opuesta con respecto al aire de refrigeración suministrado a la segunda pluralidad de pasos de refrigeración verticales (76, 78).

35 2.- Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el conjunto de placa de fondo tiene una pluralidad de aberturas (66) que se extienden a su través, de tal modo que la pluralidad de aberturas que se extienden a través del conjunto de placa de fondo se han dispuesto y configurado para ser situadas en posición intermedia a la pluralidad de aberturas (102, 104, 106) situadas en la placa distribuidora (92) y a la primera pluralidad de pasos de refrigeración verticales (62, 64) situados en el par de mitades de molde.

40 3.- Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el cual la primera pluralidad de pasos de refrigeración verticales (62, 64) situados en el par de mitades de molde (40, 42) forman un conjunto geométricamente ordenado anular, caracterizado por un primer diámetro cuando las mitades de molde se encuentran en su posición cerrada; y

45 4.- Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la segunda pluralidad de pasos de refrigeración verticales (76, 78) situados en el par de mitades de molde forman un conjunto geométricamente ordenado anular que está caracterizado por un segundo diámetro que es más grande que el primer diámetro cuando las mitades de molde se encuentran en su posición cerrada.

50 5.- Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la primera pluralidad de pasos de refrigeración verticales (62, 64) se extienden completamente a través de cada una de las mitades de molde (40, 42), desde una parte inferior de cada una de las mitades de molde hasta una parte superior de cada una de las mitades de molde.

55 6.- Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual las aberturas de salida de la segunda pluralidad de pasos de refrigeración verticales (76, 78) están situadas en un lado de cada una de las mitades de molde, por encima de una parte inferior de cada una de las mitades de molde (40, 42).

- 6.- Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual al menos una porción (120, 122) del receptáculo distribuidor adicional asociado con cada uno del par de conjuntos de soporte (108, 110) de mitad de molde, está fabricada integralmente con el conjunto de soporte de mitad de molde con el que está asociado.
- 5 7.- Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual cada una de las mitades de molde (40, 42) comprende:
- una superficie de moldeo interior (56, 58) que define una porción de los contornos exteriores de un recipiente de vidrio;
  - un resalte que se extiende hacia fuera (68, 70), situado por debajo de una parte superior de la mitad de molde; y
  - 10 una acanaladura que se extiende hacia dentro (72, 74), situada en una superficie exterior de la mitad de molde, por encima de una parte inferior de la mitad de molde;
  - de tal manera que la segunda pluralidad de pasos de refrigeración verticales (76, 78) tienen, cada uno de ellos, su abertura de entrada en el resalte que se extiende hacia fuera, y su abertura de salida en la acanaladura que se extiende hacia dentro.
- 15 8.- Un sistema de acuerdo con la reivindicación 7, en el cual la acanaladura que se extiende hacia dentro (72, 74) tiene una superficie plana en su lado superior y una superficie en ángulo en su lado inferior, y es más ancha hacia la superficie exterior de la mitad de molde (40, 42).
- 9.- Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el conjunto de placa de fondo comprende:
- 20 una porción (50) de diámetro más grande, unida por una porción intermedia (52) situada por encima de una porción de base (54); y en el cual las mitades de molde comprenden, cada una de ellas:
- un rebaje semianular (46, 48), situado justo por encima de una parte inferior de la mitad de molde, de tal manera que los rebajes semianulares de las mitades de molde reciben la porción de diámetro más grande del conjunto de placa de fondo cuando las mitades de molde son cerradas;
- 25 de tal manera que el conjunto de placa de fondo comprende, adicionalmente:
- una pluralidad de aberturas (66) que se extienden a través de la porción de base (54) del conjunto de placa de fondo, de tal modo que la pluralidad de aberturas están situadas en una configuración circular, con un diámetro más grande que un diámetro exterior de la porción de diámetro más grande (50) del conjunto de placa de fondo.
- 30 10.- Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que existen entre ocho y treinta pasos de refrigeración verticales (62, 64) en el primer conjunto geométricamente ordenado de cada mitad de molde (40, 42); y
- en el cual existen entre cinco y veinte pasos de refrigeración verticales (76, 78) en el segundo conjunto geométricamente ordenado de cada mitad de molde.
- 35 11.- Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual las primera y segunda fuentes de suministro de aire de refrigeración se han configurado independientemente para facilitarles ser hechas funcionar de forma independiente una de otra.
- 12.- Un método para proporcionar aire de refrigeración a unas mitades de molde conjugadas (40, 42) destinadas a moldear material de vidrio caliente hasta obtener recipientes de vidrio, que comprende:
- 40 soportar, respectivamente, un par de mitades de molde con un par de conjuntos de soporte (108, 110) de mitad de molde, los cuales mueven selectivamente las mitades de molde entre una posición abierta, en la que las mitades de molde están separadas en alejamiento una de otra, y una posición cerrada, en la que las mitades de molde se acoplan a una porción de un conjunto de placa de fondo (44) y entre sí para formar un molde;
- proporcionar una primera pluralidad de pasos de refrigeración verticales (62, 64) en cada una de las mitades de molde;
- 45 proporcionar una segunda pluralidad de pasos de refrigeración verticales (76, 78) en cada una de las mitades de molde, independientes de la primera pluralidad de pasos de refrigeración verticales situados en el par de mitades de molde, de tal manera que cada uno de la segunda pluralidad de pasos de refrigeración verticales tiene una abertura de entrada y una abertura de salida;
- 50 suministrar aire de refrigeración desde un primer receptáculo distribuidor (90) que tiene una placa distribuidora (92) en un lado superior del mismo, a través de una primera pluralidad de aberturas (102, 104, 106) situadas en la

placa distribuidora, a la primera pluralidad de pasos de refrigeración verticales del par de mitades de molde, por los extremos inferiores de los mismos, cuando las mitades de molde se encuentran en su posición cerrada; y

5 suministrar de forma continua aire de refrigeración desde un receptáculo distribuidor adicional (120, 132, 122, 142) asociado con cada uno del par de conjuntos de soporte de mitad de molde, a través de al menos una abertura situada en cada uno de los receptáculos distribuidores adicionales, a la segunda pluralidad de pasos de refrigeración verticales del par de mitades de molde, por sus respectivas aberturas de entrada, independientemente de la posición de las mitades de molde, caracterizado por que fluye aire de refrigeración a través de la al menos una abertura de cada uno de los receptáculos distribuidores adicionales, a través del segundo conjunto geométricamente ordenado de pasos de refrigeración verticales, de tal manera que el aire de refrigeración suministrado a la primera pluralidad de pasos de refrigeración verticales (62, 64) fluye en una dirección opuesta con respecto al aire de refrigeración suministrado a la segunda pluralidad de pasos de refrigeración verticales (76, 78).

10 13.- Un método de acuerdo con la reivindicación 12, que comprende, adicionalmente:

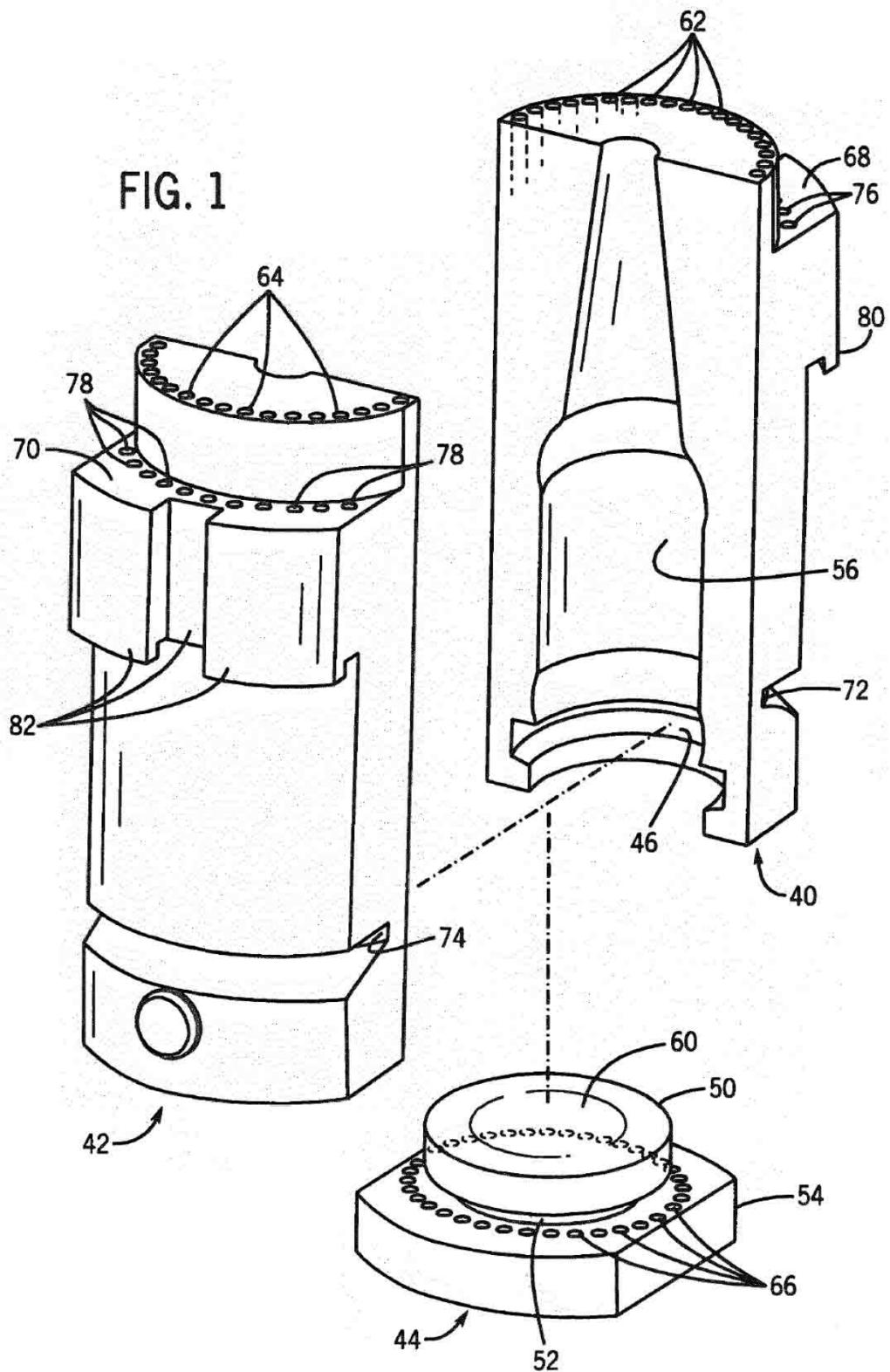
suministrar aire de refrigeración al primer receptáculo distribuidor (90) desde una primera fuente de suministro; y

15 suministrar aire de refrigeración al segundo receptáculo distribuidor (120, 132, 122, 142) desde una segunda fuente de suministro diferente de la primera fuente de suministro.

14.- Un método de acuerdo con la reivindicación 12 o la reivindicación 13, que comprende, adicionalmente:

regular temporalmente y controlar por separado los flujos de aire de refrigeración suministrados a los primer y segundo receptáculos distribuidores.

FIG. 1



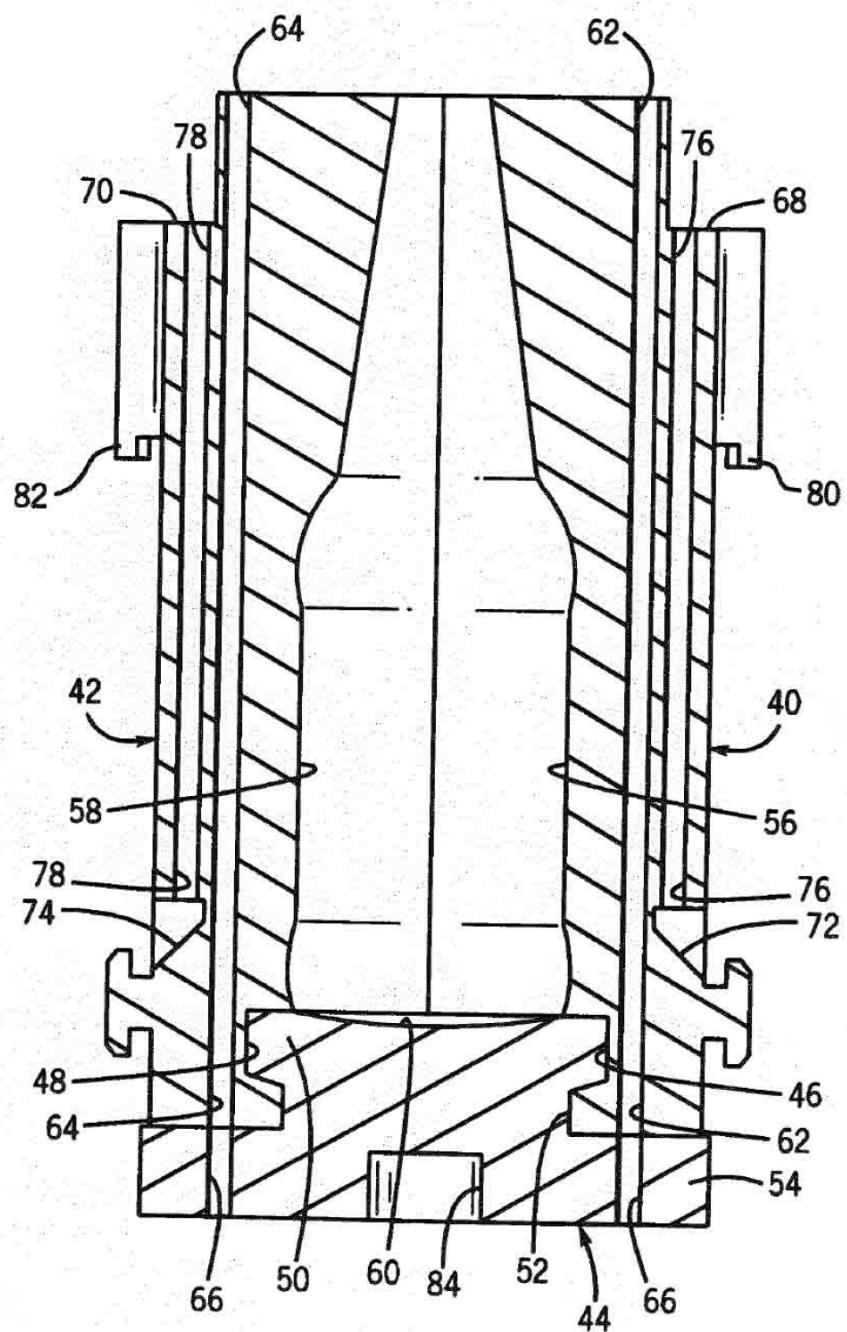


FIG. 2

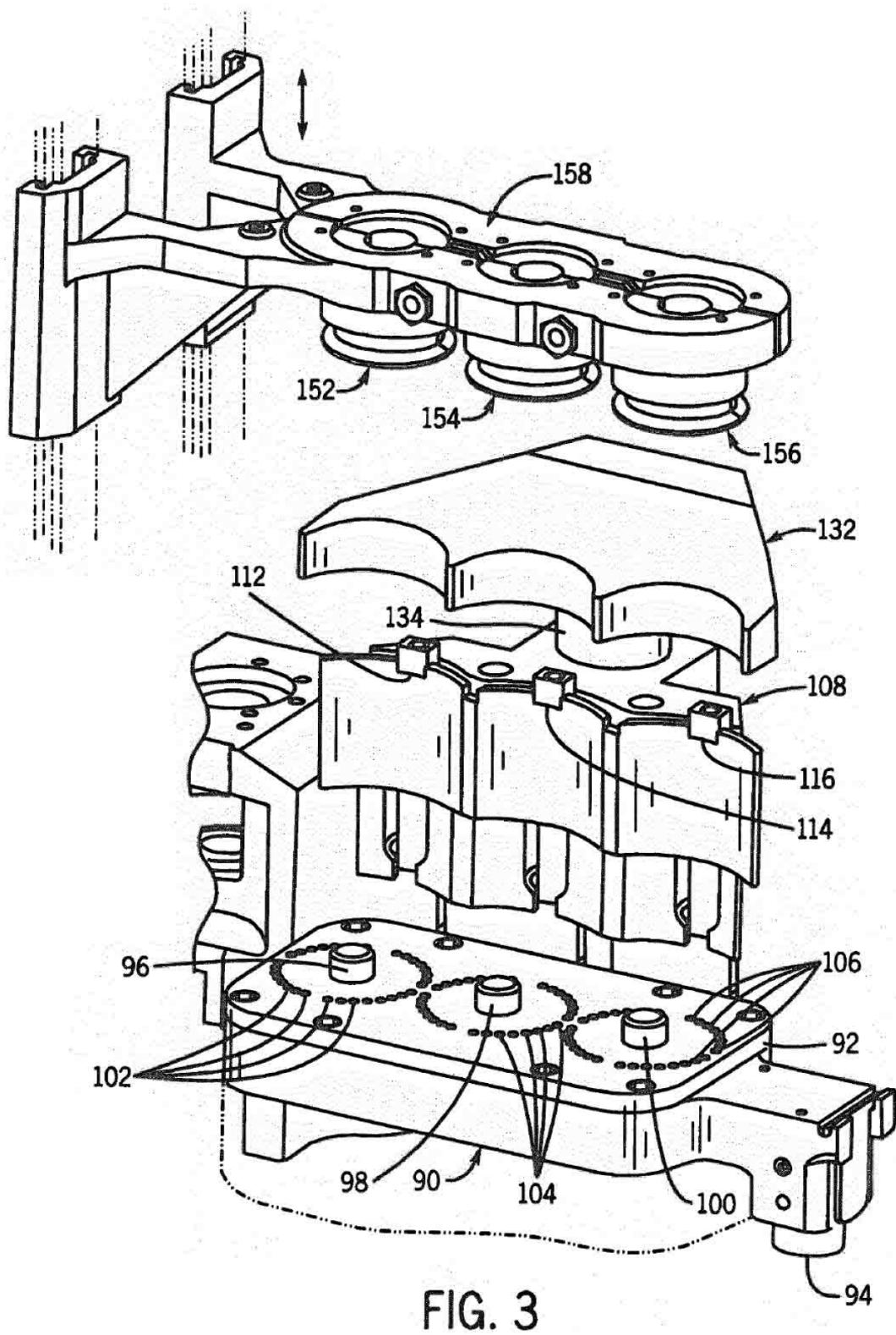


FIG. 3

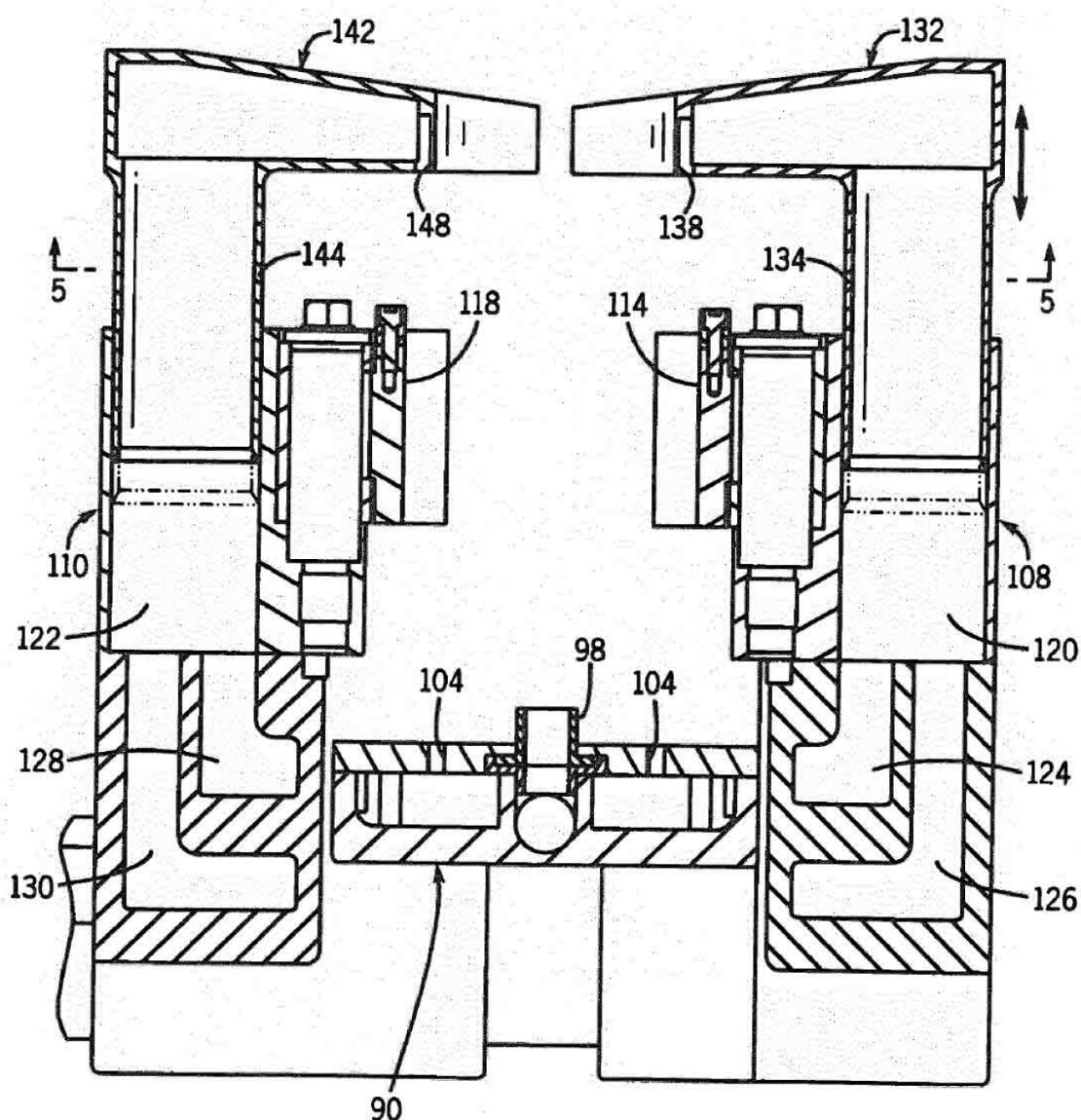


FIG. 4

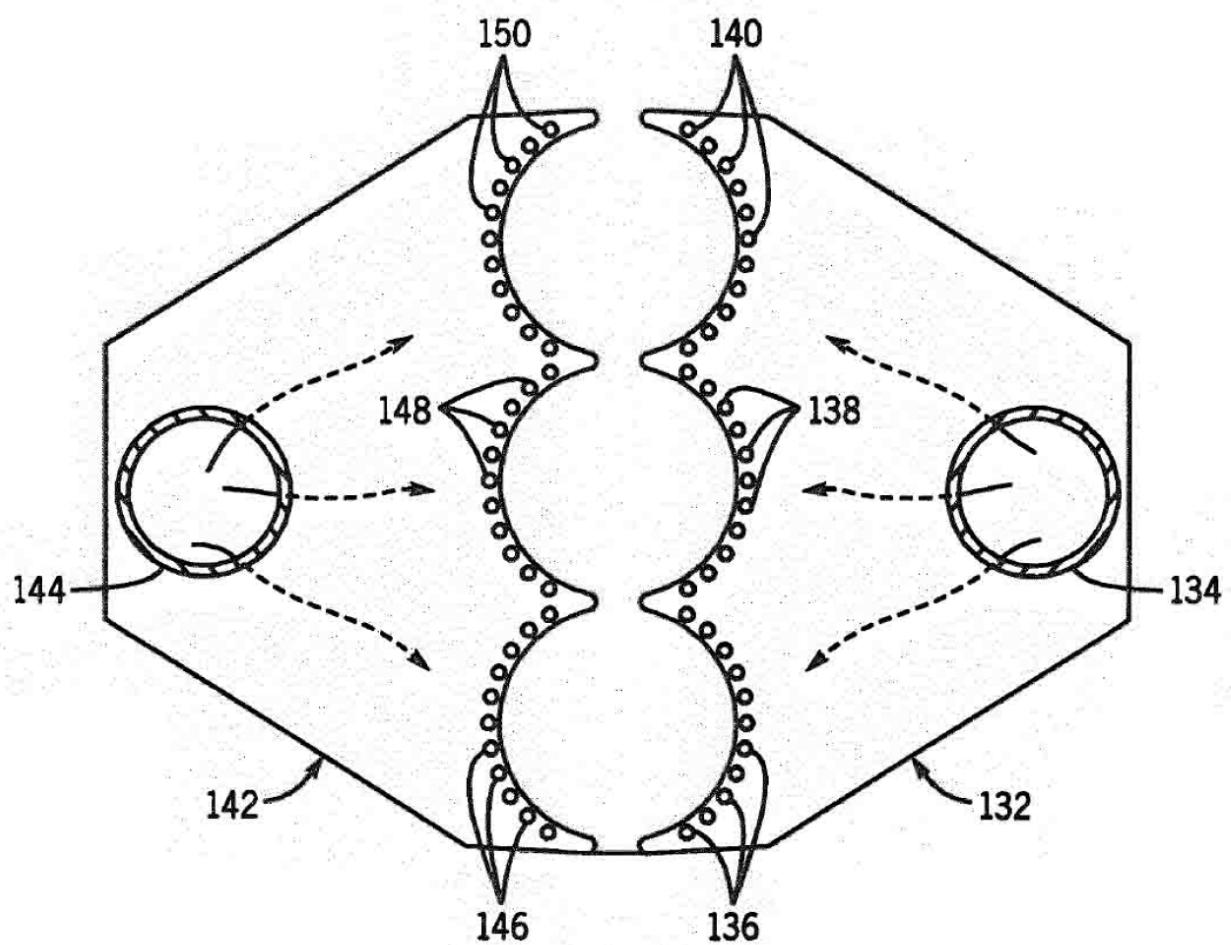


FIG. 5

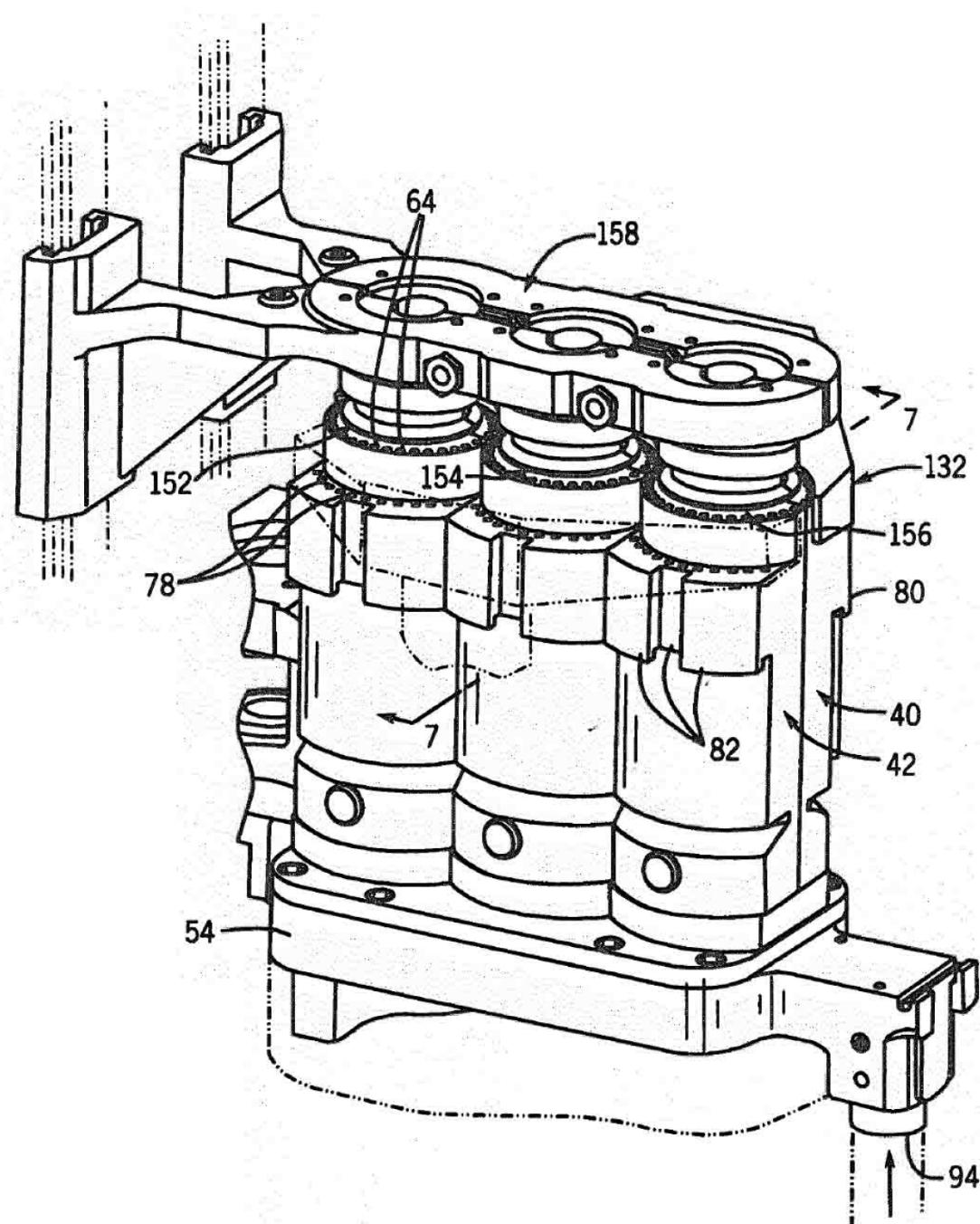


FIG. 6

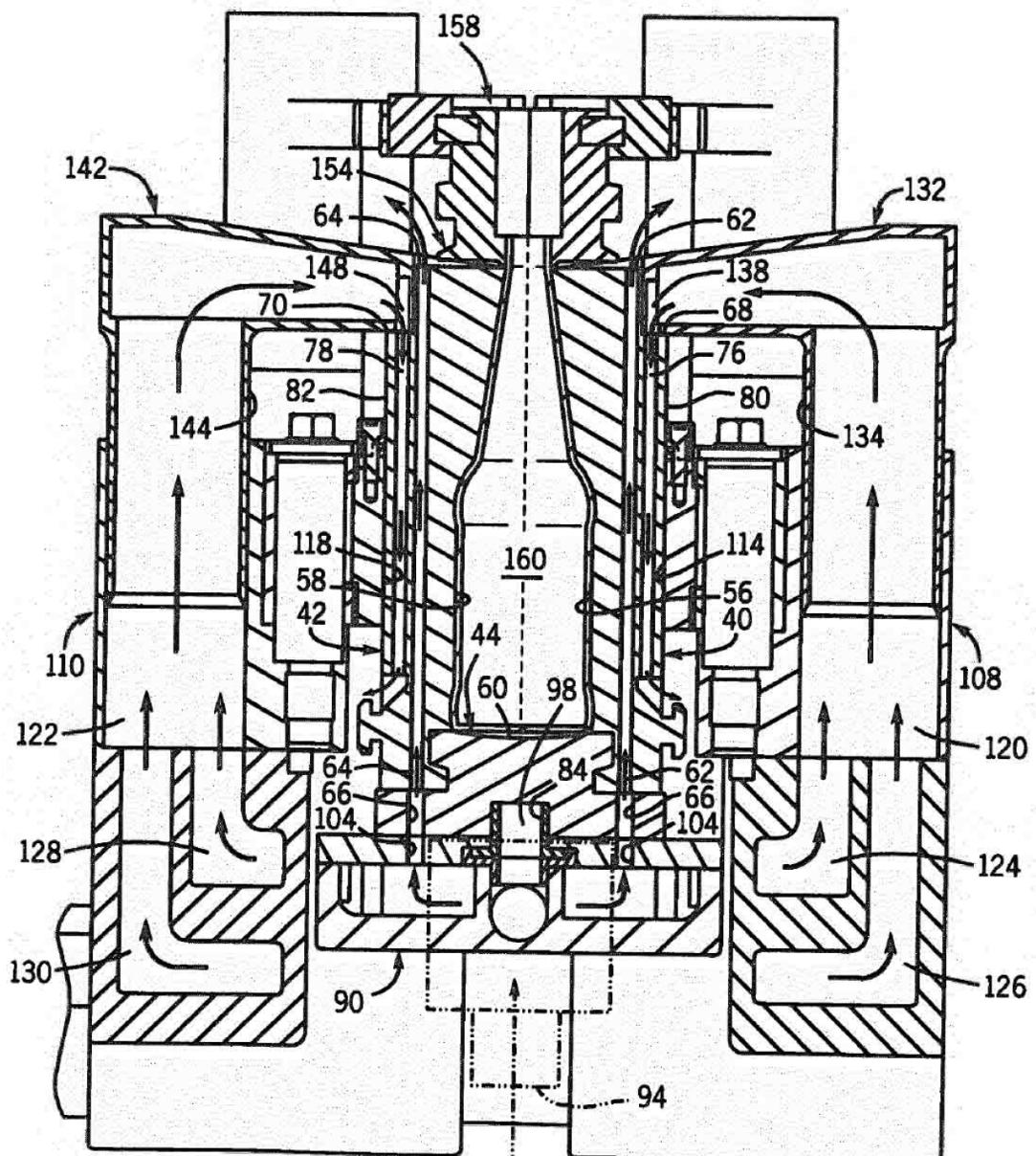


FIG. 7