



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 082**

51 Int. Cl.:
C03B 9/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02015826 .7**

96 Fecha de presentación : **16.07.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1277707**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.01.2003**

54 Título: **Método y aparato de enfriamiento por líquido de moldes para artículos de vidrio.**

30 Prioridad: **17.07.2001 US 906848**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
31.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
31.05.2011

73 Titular/es:
OWENS-BROCKWAY GLASS CONTAINER Inc.
Three O-I Plaza One Michael Owens Way
Perrysburg, Ohio 43551-2999, US

72 Inventor/es: **Flynn, Robin L.**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 360 082 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).

DESCRIPCION

Método y aparato de enfriamiento por líquido de moldes para artículos de vidrio

La presente invención está dirigida al enfriamiento de moldes en una máquina para la fabricación de artículos de vidrio y, más particularmente, al enfriamiento por líquido de moldes de primordios y/o moldes de soplado en una máquina de secciones individuales.

Antecedentes y objetos de la invención

La tecnología de la fabricación de recipientes de vidrio está actualmente servida por la así llamada máquina de secciones individuales. Dichas máquinas incluyen una pluralidad de secciones de fabricación separadas o individuales, cada una de las cuales tiene una multiplicidad de mecanismos operativos para convertir una o más cargas o masas gutiformes de vidrio fundido en recipientes de vidrio huecos y transferir los recipientes a través de sucesivas estaciones de la sección de la máquina. Cada sección de la máquina incluye uno o más moldes de primordios en donde se conforman inicialmente masas gutiformes de vidrio en una operación de soplado o prensado, un brazo de inversión para transferir los primordios a moldes de soplado en donde los recipientes son soplados a la forma final, tenazas para retirar los recipientes formados y dejarlos sobre una mesa de horno, y un mecanismo de barrido para transferir los recipientes moldeados desde la mesa del horno a un transportador. La Patente US 4.362.544 incluye una exposición de antecedentes en cuanto a los procedimientos de fabricación de artículos de vidrio tanto por soplado-y-soplado como por prensado-y-soplado, y describe una máquina electroneumática de secciones individuales adaptada para su uso en cualquiera de tales procedimientos.

En el pasado, los moldes de primordios y los moldes de soplado de una máquina para la fabricación de artículos de vidrio han sido enfriados generalmente dirigiendo aire sobre o a través de las partes del molde. Dichas técnicas aumentan la temperatura y nivel de ruidos en el entorno circundante y consumen una cantidad importante de energía. Además, la productividad se ve limitada por la capacidad del aire para disipar calor de las partes del molde de un modo controlado, y la estabilidad del procedimiento y la calidad del recipiente se ven afectadas por dificultades a la hora de controlar la temperatura y velocidad de flujo del aire. Se ha propuesto en las Patentes US 3.887.350 y 4.142.884, por ejemplo, dirigir un fluido, tal como agua, a través de pasos existentes en las partes del molde para mejorar la extracción de calor. Sin embargo, la extracción de calor por medio de enfriamiento con líquido puede ser demasiado rápida e incontrolada, al menos en ciertas zonas del molde, de manera que han de tomarse medidas para retardar la transferencia de calor desde la superficie interior o de conformado de una parte del molde hacia la periferia exterior en donde están dispuestos los pasos para el enfriamiento por líquido. Ya se han propuesto varias técnicas para controlar así la extracción de calor por enfriamiento con líquido, pero todas ellas no han sido del todo satisfactorias.

La EP 1084994A2, cedida al cesionario de la presente solicitud, describe un sistema y un método para enfriar los moldes conformadores de una máquina para la fabricación de artículos de vidrio, en donde cada uno de los moldes incluye un cuerpo de construcción conductiva del calor que tiene una porción central con una superficie conformadora para conformar vidrio fundido y una porción periférica separada radialmente hacia el exterior de la porción central. Una pluralidad de pasos de refrigerante se extienden en una disposición espaciada alrededor de la porción periférica del cuerpo del molde, y se dirige refrigerante líquido a través de tales pasos para extraer el calor del cuerpo por conducción desde la superficie conformadora. Una pluralidad de aberturas se extienden axialmente al interior del cuerpo radialmente entre al menos algunos de los pasos de refrigerante líquido y la superficie conformadora para retardar la transferencia de calor desde la superficie conformadora a los pasos de refrigerante líquido. Las aberturas tienen una profundidad hacia el interior del cuerpo del molde, bien parcialmente o bien totalmente a través del cuerpo del molde, coordinadas con el contorno de la superficie conformadora y otros parámetros de la fabricación, para controlar la transferencia de calor desde la superficie conformadora a los pasos de refrigerante. Las aberturas pueden estar totalmente o parcialmente rellenas de material para adaptar a medida adicionalmente la transferencia de calor desde la superficie conformadora a los pasos de refrigerante. El cuerpo del molde está construido en hierro dúctil austenítico con capa protectora de Ni y tiene un contenido elevado en silicio y molibdeno. El cuerpo del molde soporta placas extremas para controlar el flujo de refrigerante en múltiples pasadas a través de los pasos de refrigerante. El molde puede ser un molde primordios o un molde de soplado.

En ZA 2001 01535 y EP 1127856A2, siendo esta última un documento de acuerdo con el Art. 54(3) EPC, que ha sido cedida al cesionario de la presente solicitud, se describe un sistema y un método para enfriar moldes para la fabricación de artículos de vidrio dirigiendo refrigerante líquido a las mitades de los moldes de primordio o de soplado de una máquina de fabricación de artículos de vidrio a través de una estructura encerrada del tipo de unión rotativa pivotal. Un colector de enfriamiento es portado por cada brazo pivotal del molde y comunica con orificios de entrada y salida de refrigerante en el extremo inferior de cada parte del molde. El colector está conectado mediante una junta de árbol flotante, un conjunto de unión rotativa y un brazo de manivela a una fuente de refrigerante y a un retorno del refrigerante en la caja de sección de la sección asociada de la máquina. Cada conexión pivotal, es decir, entre la caja de sección y el brazo de manivela, entre el brazo de manivela y el conjunto de unión rotativa y entre el conjunto de unión rotativa y la junta de árbol flotante, comprende una unión rotativa bi-direccional para alimentar

refrigerante líquido a los colectores y partes del molde y retornar refrigerante desde los colectores y partes del molde. Las juntas dinámicas flotantes entre los colectores de refrigerante y las partes del molde y entre los colectores de refrigerante y los mecanismos de unión rotativa, absorben movimiento relativo entre estos componentes a medida que las partes del molde se abren y se cierran.

- 5 Las diferencias de la materia objeto de las reivindicaciones independientes quedan definidas en la respectiva porción caracterizante.

Aunque los sistemas y métodos para enfriar moldes en una máquina de fabricación de artículos de vidrio, descritos en las solicitudes antes indicadas, tratan problemas hasta ahora existentes en la técnica, siguen siendo deseables otras mejoras. En particular, es deseable eliminar todas las mangueras de fluido y otros mecanismos de acoplamiento del fluido externos a los brazos del molde. El refrigerante líquido fluye a elevada temperatura y es altamente deseable reducir daños y fugas potenciales en el recorrido de flujo de refrigerante bajo las condiciones operativas ambientales rigurosas de un sistema de fabricación de artículos de vidrio. El vidrio fundido, las partículas abrasivas de vidrio y los lubricantes agotados pueden causar daños en las mangueras, tuberías y adaptadores rotativos. Las mangueras, tuberías y adaptadores pueden llegar a aflojarse o fatigarse como consecuencia de las duras condiciones operativas y severas fuerzas de vibración durante el trabajo normal e impiden operaciones rápidas de mantenimiento, reparación y sustitución de las partes del molde y mecanismos operativos. Por tanto, un objeto general de la presente invención consiste en proporcionar un sistema y método para enfriar moldes de primordios o bien moldes de soplado en una máquina de fabricación de artículos de vidrio, en donde los pasos de flujo de refrigerante están totalmente incluidos dentro de los componentes de la máquina, y protegidos de la abrasión y fatiga bajo las duras condiciones operativas de un sistema de fabricación de artículos de vidrio.

Resumen de la invención

De forma resumida, el sistema y método actualmente preferidos de la invención dirigen refrigerante líquido a las partes o mitades de moldes de primordios o soplado de una máquina de fabricación de artículos de vidrio por medio de pasos de refrigerante de origen y de retorno que se extienden a través de una columna de articulación en el cual están montados los brazos de los moldes y a través de los brazos de los moldes hacia y desde cada parte del molde. En las modalidades preferidas de la invención, un colector está dispuesto por debajo de cada brazo del molde y los pasos de refrigerante en los brazos del molde se extienden a través del colector hacia y desde las respectivas partes del molde. Un sistema para enfriar moldes en una máquina de fabricación de artículos de vidrio de acuerdo con la presente invención incluye así un par de brazos del molde dispuestos en una columna de articulación para acercarse y separar entre sí, y al menos una de las partes del molde portada por cada brazo del molde y adaptada para cooperar entre sí y formar así un molde de primordios o moldes de soplado de artículos de vidrio. Cada parte del molde incluye al menos un paso de refrigerante líquido que tiene una entrada y una salida dispuestas en uno de los extremos de la parte del molde, y cada brazo del molde tiene pasos de entrada y salida de flujo de refrigerante acoplados operativamente en la entrada y salida de la parte del molde dispuesta en aquel brazo. Una fuente de refrigerante líquido y un retorno de refrigerante líquido se encuentran en posición fija adyacente a la columna de articulación. Un primer paso de refrigerante se extiende a través de la columna de articulación entre la fuente de refrigerante y los pasos de entrada de flujo en los brazos de los moldes, y un segundo paso de refrigerante se extiende a través de la columna de articulación entre los pasos de salida de flujo de refrigerante en los brazos de los moldes y el retorno de refrigerante. De este modo, el refrigerante líquido fluye según un recorrido cerrado desde la fuente a través de la columna de articulación y los brazos de los moldes hacia las partes de los moldes, y desde las partes de los moldes de nuevo a través de los brazos de los moldes y columna de articulación hacia el retorno.

La columna de articulación incluye preferentemente una porción cilíndrica alargada en la cual están montados pivotalmente los brazos del molde. Ambos primero y segundo pasos de refrigerante incluyen una primera porción que se extiende axialmente dentro de la columna de articulación, y una segunda porción que se extiende radialmente hacia una cara circunferencial de la porción cilíndrica de la columna de articulación. Los pasos de entrada y salida de flujo de refrigerante en los brazos del molde incluyen porciones en registro axial y alineación radial con las segundas porciones del primero y segundo pasos de refrigerante para suministrar refrigerante desde y hacia la columna de articulación independientemente de la posición pivotal de los brazos del molde en la columna de articulación. Los brazos del molde portan juntas en acoplamiento de sellado con la cara circunferencial de la porción cilíndrica de la columna de articulación en las modalidades preferidas de la invención, para sellar las segundas porciones del primero y segundo pasos entre sí. Los brazos del molde portan cojinetes en acoplamiento con la cara circunferencial de la porción cilíndrica de la columna de articulación, que preferentemente está endurecida y funciona como un anillo de rodadura interior de los cojinetes. De este modo, el volumen interno de la columna de articulación en las modalidades preferidas de la invención queda totalmente disponible para la formación de los pasos de flujo de fluido que se extienden a través de la columna de articulación.

La columna de articulación tiene una porción extrema inferior que está asegurada a una ménsula de soporte del molde u otra estructura fija en la caja de sección de cada sección de la máquina. Esta porción extrema inferior de la columna de articulación es preferentemente de una construcción cónica ahusada y es auto-centrante en la ménsula de soporte. La columna de articulación puede estar asegurada a la ménsula de soporte y los brazos del molde

dispuestos de forma separable respecto de la columna de articulación, o la columna de articulación y los brazos del molde pueden ser retirados como un conjunto de la ménsula de soporte del molde. La fuente y retorno de fluido de refrigerante pueden asegurarse en el extremo axial inferior de la columna de articulación, o bien pueden acoplarse en la columna de articulación por medio de pasos de fluido en la ménsula de soporte del molde.

5 Breve descripción de los dibujos

La invención, junto con otros objetos, características y ventajas de la misma, podrá entenderse mejor a partir de la siguiente descripción, reivindicaciones adjuntas y dibujos anexos en donde:

- La figura 1 es una vista fragmentada en perspectiva de una estación de moldes de soplado en una máquina de secciones individuales equipada con un sistema para enfriar las partes del molde de soplado de acuerdo con una modalidad actualmente preferida de la invención.
- La figura 2 es una vista fragmentada en sección de la estación de moldes de soplado ilustrada en la figura 1 tomada a través de la columna de articulación que monta los brazos del molde de soplado.
- La figura 3 es una vista fragmentada en sección a escala aumentada de una porción de la estación de moldes de soplado ilustrada en la figura 2.
- La figura 3A es una vista fragmentada a escala aumentada de la porción de la figura 3 dentro del círculo 3A.
- La figura 4 es una vista fragmentada en sección que ilustra el acoplamiento del colector de refrigerante con las partes del molde de soplado en la estación de moldes de soplado de la figura 1.
- La figura 5 es una vista en sección similar a la de la figura 2 pero mostrando la manera de efectuar el desmontaje de los brazos del molde.
- La figura 6 es una vista fragmentada en sección a escala aumentada de una porción de una estación de moldes de soplado que ilustra una modalidad modificada de la invención.
- La figura 7 es una vista fragmentada en sección de otra modalidad de la invención.

Descripción detallada de modalidades preferidas

Las figuras 1 y 2 ilustran una porción de una estación de moldes de soplado 10 de una sección de una máquina de secciones individuales para la fabricación de artículos de vidrio equipada con un sistema de suministro de refrigerante de los moldes de acuerdo con una modalidad actualmente preferida de la presente invención. Un par de brazos del molde 12, 14 están montados pivotalmente en una columna de articulación estacionaria 16. Cada brazo del molde porta una pluralidad de mitades o partes del molde 18. Cada parte del molde 18 está adaptada para cooperar con una parte del molde opuesta portada en el brazo del molde opuesto para formar una cavidad del molde para moldear un artículo de vidrio. Las modalidades actualmente preferidas de la invención son ilustradas en conexión con una estación de moldes de primordios 10, en donde cada par de partes del molde 18 cooperan con un elemento del molde inferior 20 y entre sí para formar una cavidad del molde de soplado. Sin embargo, debe entenderse que el sistema de suministro de refrigerante de acuerdo con la presente invención es igualmente útil para enfriar los moldes de primordios en la estación de moldes de primordio de una máquina IS, ya sea en una máquina lineal o en una máquina rotativa. Igualmente, se apreciará que, aunque la sección 10 se ilustra en la figura 1 como una estación para la así llamada máquina IS de triple masa gutiforme de vidrio, que comprende tres pares de partes de moldes 18, la presente invención es también útil en combinación con los así llamados tipos simples, dobles, cuádruples y otros tipos de máquinas de fabricación de artículos de vidrio.

Con referencia a las figuras 2 y 3, la columna de articulación 16 incluye una porción superior sustancialmente cilíndrica 22 con una superficie exterior cilíndrica 24 sobre la cual están montados pivotalmente los brazos del molde 12, 14, y una porción inferior cónica ahusada 26 montada dentro de una ménsula de soporte 28 de los brazos del molde asegurada a la caja de sección 30 de una sección de la máquina de secciones individuales. Un primer paso de refrigerante líquido 32 se extiende axialmente a través de la porción inferior 26 de la columna de articulación 16 hacia la porción superior 22 y luego lateralmente en 34 y 35 hacia la superficie 24 de la porción de columna de articulación superior 22. Similarmente, un segundo paso de refrigerante líquido 36 se extiende axialmente a través de la porción inferior 26 de la columna de articulación 16 hacia la porción superior 22 y entonces lateralmente en 38 y 39 hacia la superficie 24 de la porción superior 22. Los extremos de salida de los pasos transversales o laterales de refrigerante líquido 34, 35, 38, 39 están separados entre sí longitudinalmente respecto de la columna de articulación 16. Los pasos laterales 34, 35 se ilustran en las figuras 2 y 3 como encontrándose en un plano, si bien esto no es necesario. Lo mismo se puede decir para los pasos laterales 38, 39. La geometría ahusada de la porción de la columna de articulación inferior 26 hace que la columna de articulación sea auto-centrante y auto-alineante en la correspondiente abertura 41 de la ménsula de soporte del molde 28. Una ménsula anti-deflexión 40 está soportada rotacionalmente por la ménsula de soporte del molde 28 para acoplarse con la porción extrema superior 22 de la columna de articulación 16 y para retener la columna de articulación en su posición con respecto a la ménsula de soporte 28.

El brazo del molde 12 incluye un taladro cilíndrico 42 axialmente recibido sobre la porción superior cilíndrica 22 de la columna de articulación 16. Un paso de entrada de flujo de refrigerante líquido 44 en el brazo del molde 12 se extiende hacia un canal circunferencial 46 alrededor del taladro 42 en alineación radial y axial con los extremos

exteriores del paso lateral 35 de la columna de articulación 16. Un paso de salida de flujo de refrigerante líquido 48 en el brazo 12 del molde se extiende hacia un canal circunferencial 50 alrededor del taladro 42 del brazo del molde 12 en registro axial y alineación radial con los extremos del paso lateral 38 en la columna de articulación 16. Similarmente, el brazo 14 del molde incluye un paso de entrada de flujo de refrigerante líquido 52 acoplado a un canal circunferencial 54 alrededor de un taladro cilíndrico 45 en alineación axial y radial con los extremos del paso lateral 34 en la columna de articulación 16, y un paso de salida 56 acoplado a un canal circunferencial 58 en alineación axial y radial con el paso lateral de refrigerante líquido 39 en la columna de articulación 16. Los canales circunferenciales 46, 50, 54, 58 se extienden en su totalidad alrededor de los taladros internos 42, 45 de los brazos 12, 14 del molde y mantienen una comunicación de fluido entre los pasos independientemente de la posición pivotal de los brazos 12, 14 del molde alrededor de la columna de articulación 16.

En las modalidades preferidas de la invención ilustradas en los dibujos, los pasos de entrada 44 y pasos de salida 48 en el brazo 12 del molde son pasos en forma de L que conectan con un par de respectivos pasos 60, 62 en un colector 64 (figuras 1-3) dispuesto a lo largo del borde inferior del brazo del molde 12. Similarmente, los pasos de entrada 52 y los pasos de salida 56 en el brazo 14 del molde son pasos en forma de L que conectan con los pasos 66, 68 en un colector 70 dispuesto a lo largo del borde inferior del brazo 14 del molde. Los pasos 60, 62 en el colector 64 y los pasos 66, 68 en el colector 70 se extienden longitudinalmente a través de los respectivos colectores, y están conectados a los correspondientes orificios de entrada y salida de los pasos de refrigerante líquido en las partes del molde 18, como mejor se aprecia en la figura 4. La manera de conectar los colectores a las partes del molde se ha descrito más detalladamente en la EP 1127856A2 anteriormente referenciada. En la modalidad particular ilustrada en las figuras 2-3, los primero y segundo pasos 32, 36 en la columna de articulación 16 terminan en el extremo axialmente inferior de la columna de articulación. Una bomba de refrigerante líquido 72 está conectada a un depósito 74 para alimentar refrigerante líquido a presión a un adaptador 76 en el extremo inferior del paso 32, y el depósito 74 recibe refrigerante líquido de retorno desde un adaptador 78 en el extremo inferior del paso 36. De este modo, se alimenta refrigerante líquido a presión a través del paso 32 hacia los pasos laterales 34, 35 y desde aquí a los pasos 60, 66 en los colectores 64, 70. El refrigerante líquido es alimentado a través de los colectores hacia las partes del molde y el refrigerante de retorno se alimenta desde las partes del molde a los pasos 62, 68 de los colectores. El refrigerante de retorno se alimenta a través de los pasos 48, 56 en los brazos 12, 14 del molde y pasos 38, 39 en la columna de articulación 16 hacia el paso de retorno 36 dentro de la columna de articulación y desde aquí al sumidero de refrigerante 74 (figura 2). Como es lógico, podrá apreciarse que la bomba 72 y el depósito 74 están situados normalmente a distancia de la sección de la máquina y se conectan a los adaptadores 76, 78 de todas las secciones mediante tuberías de fuente y retorno adecuadas que se desplazan a través de las cajas de las secciones.

El brazo 12 del molde está soportado pivotalmente en la columna de articulación 16 mediante un par de cojinetes de rodillos longitudinalmente espaciados 80 que envuelven a la superficie exterior 24, acoplándose con esta última, de la porción superior 22 de la columna de articulación. Similarmente, el brazo 14 del molde está soportado pivotalmente en la columna de articulación 16 mediante un par de cojinetes de rodillos longitudinalmente espaciados 80. Los cojinetes 80 envuelven a la superficie exterior 24, acoplándose con esta, de la porción superior 22 de la columna de articulación. La superficie 24 está preferentemente endurecida y forma el anillo de rodadura interior de los diversos cojinetes respectivos. Un par de juntas 88 son portadas por los brazos del molde en lados axialmente opuestos de cada canal de paso lateral de refrigerante 46, 54, 50, 58. Cada junta 88 incluye un elemento de junta anular 90 (figura 3A) de material de cojinete tal como Teflón, y una junta tórica resiliente 92 dispuesta en un canal 94 dentro de los taladros 42, 45 de los brazos del molde. Puede proporcionarse un paso adicional en la columna de articulación 16 para evacuar el fluido que escapa a lo largo de las respectivas juntas, si se desea. En el brazo 12 del molde está axial y pivotalmente soportado por un hombro en la columna de articulación 16 y por la ménsula de soporte 28 del molde, por medio de una serie 96 de cojinetes de agujas y arandelas de empuje. Similarmente, el brazo 14 del molde está axial y pivotalmente soportado sobre el brazo 12 del molde por medio de una serie de cojinetes de agujas y arandelas de empuje 98. En la modalidad de la figura 3, los brazos 12, 14 del molde pueden ser retirados de la columna de articulación 16 mientras que la columna de articulación 16 permanece asegurada a la ménsula de soporte del molde 28. La técnica para retirar los brazos del molde se ilustra en la figura 5. Se retira una ménsula anti-deflexión 40 del acoplamiento de retención con el extremo superior de la columna de articulación 16 (figuras 2 y 3) y se asegura una columna temporal 100 por medio de un perno 102 al extremo superior de la columna de articulación 16. La columna 100 tiene el mismo diámetro exterior que la porción superior 22 de la columna 16. Con la columna temporal 100 en su sitio, los brazos 12, 14 del molde pueden ser retirados axialmente de la columna de articulación 16 por deslizamiento de los brazos del molde como una unidad ascendentemente sobre la columna 100, sujeción de los brazos del molde en su posición y posterior retirada de la columna 100 del extremo superior de la columna de articulación 16. Se puede situar entonces una nueva serie de brazos del molde y columna temporal asociada sobre la columna de articulación 16 y los moldes se deslizan descendentemente sobre la columna de articulación 16 y se aseguran en la posición operativa por medio de la ménsula 40.

La figura 6 ilustra una modalidad alternativa de la invención, en donde los brazos 12, 14 del molde y una columna de articulación 104 se pueden separar, como un conjunto, de la ménsula de soporte 106 del brazo del molde. Los brazos 12, 14 del molde con los colectores 64, 66 son los mismos que en la modalidad anterior. La columna de articulación 104 tiene una porción superior cilíndrica 22 como en la modalidad anterior, y una porción inferior cónica

108 que es recibida dentro de una abertura cónica 110 de la ménsula 106. En esta modalidad, la ménsula 106 incluye un paso de entrada de fluido 112 que desemboca en un canal circunferencial 114 que rodea a la abertura 110 para su registro axial y radial, en el montaje, con un paso transversal 116 acoplado al primer paso de fluido 32 de la columna de articulación 104. Similarmente, la ménsula 106 incluye un segundo paso de fluido 118 que desemboca en un canal circunferencial 120 que rodea a la abertura 110 para su registro axial y radial con un paso transversal 122 en la porción inferior 108 de la columna de articulación acoplada al segundo paso 36 de la columna de articulación. De este modo, en esta modalidad, los pasos 112, 116 en la ménsula de soporte 106 del molde están conectados a través de adaptadores 76, 78 a la fuente y retorno de refrigerante líquido, y conecta el refrigerante de fuente y de retorno con los pasos 32, 36 en la columna de articulación 104. (Esta técnica para conectar el refrigerante de fuente y de retorno a la columna de articulación también se puede emplear en la modalidad de las figuras 2-5). El conjunto de los brazos del molde y la columna de articulación se pueden retirar de la ménsula 106 empleando una herramienta de mordaza 123 y subiéndolo el subconjunto del brazo del molde y columna de articulación respecto de la ménsula de soporte del molde. Se puede introducir entonces un nuevo subconjunto de brazo del molde y columna de articulación en la abertura 110 y establecer automáticamente la comunicación de fluido con los pasos 112, 118 en la ménsula 106.

La figura 7 ilustra una modificación en la modalidad de la figura 6, en donde la columna de articulación 130 está asegurada a la ménsula de soporte 132 del molde por medio de rosca 134. Los canales 114, 120 están aislados entre sí por juntas 136 portadas por la columna de articulación.

De este modo, se ha descrito un método y sistema para enfriar moldes en una máquina de fabricación de artículos de vidrio que satisfacen plenamente todos los objetos y fines anteriormente indicados. La invención ha sido descrita en conjunción con dos modalidades actualmente preferidas y se ha expuesto un número de modificaciones y variaciones. Otras modificaciones y variaciones serán evidentes por sí mismas para el experto en la materia a la luz de la descripción anterior. Por ejemplo, aunque las modalidades preferidas de la invención contemplan colectores asegurados por debajo de los brazos de los moldes para el paso de refrigerante hacia y desde las partes de los moldes, los pasos de fluido podrían formarse longitudinalmente a través de los brazos de los moldes para proporcionar una comunicación directa con las partes de los moldes sin requerir dicho colector. El uso del colector es preferible actualmente debido a que no requiere provisión de pasos a través de los brazos de los moldes, manteniendo la resistencia de los brazos de los moldes requerida para soportar las partes de los moldes.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para enfriar moldes en una máquina de fabricación de artículos de vidrio, que incluye:
 - 5 un par de brazos de molde (12, 14) montados sobre una columna de articulación (16 o 104 o 130) para poderse acercar y alejar uno del otro,
 - al menos una parte de molde (18) portada por cada uno de dichos brazos y adaptada para cooperar entre sí para formar un molde de artículos de cristal,
 - 10 incluyendo cada una de dichas partes del molde (18) al menos un paso de refrigerante que tiene una entrada y una salida dispuestas en uno de los extremos de dicha parte del molde, y teniendo cada uno de dichos brazos del molde (12, 14) pasos de entrada (44, 52) y salida (48, 56) de flujo de refrigerante acoplados operativamente a dicha entrada y dicha salida de dicha al menos una de las partes del molde,
 - 15 una fuente de refrigerante líquido (72, 76) y un retorno de refrigerante líquido (74, 78), caracterizado porque en dicha columna de articulación está conectada dicha fuente de refrigerante líquido (72, 76) y también dicho retorno de refrigerante líquido (74, 78), y porque un primer paso de refrigerante (32, 34, 35) se extiende a través de dicha columna de articulación entre dicha fuente de refrigerante líquido y dichos pasos de entrada de flujo en dichos brazos del molde, y un segundo paso de refrigerante (36, 38, 39) se extiende a través de dicha columna de articulación entre dichos pasos de salida de flujo de refrigerante en dichos brazos del molde y dicho retorno de refrigerante líquido, de manera que el refrigerante líquido fluye según un recorrido cerrado desde dicha fuente (72, 76) a través de dicha columna de articulación (16 o 104 o 130) y dichos brazos del molde (12, 14) hacia dichas partes del molde (18) y desde dichas partes del molde (18) a través de dichos brazos del molde (12, 14) y dicha columna de articulación (16 o 104 o 130) hacia dicho retorno (74, 78).
2. Sistema según la reivindicación 1, en donde dicha columna de articulación (16 o 104 o 130) incluye una porción cilíndrica alargada sobre la cual están montados pivotalmente dichos brazos del molde, en donde ambos de dichos pasos primero y segundo del refrigerante incluyen una primera porción (32, 36) que se extiende axialmente a través
 - 25 de dicha columna de articulación y una segunda porción (34 o 35, 38 o 39) que se extiende radialmente hacia una cara circunferencial de dicha porción cilíndrica, y en donde dichos pasos de entrada y salida de flujo de refrigerante en dichos brazos del molde incluyen porciones (44, 52 y 48, 56) en alineación radial con dichas segundas porciones de dichos primero y segundo pasos de refrigerante.
3. Sistema según la reivindicación 2, en donde dichos brazos del molde (12, 14) incluyen un colector de refrigerante (64, 70) portado por cada uno de los brazos del molde, extendiéndose dichos pasos de entrada y salida de refrigerante a través de dicho brazo del molde desde dicha columna de articulación hacia dichos colectores y desde aquí a través de dicho colector (60, 66 y 62, 68) hacia dichas partes del molde.
4. Sistema según la reivindicación 2, que incluye además juntas (88) portadas por dichos brazos del molde en
 - 35 acoplamiento de sellado con dicha porción circunferencial de dicha columna de articulación (16 o 104 o 130) para sellar entre sí dichas segundas porciones de dichos primero y segundo pasos.
5. Sistema según la reivindicación 4, que incluye además cojinetes (80) portados por dichos brazos del molde en acoplamiento con dicha porción circunferencial de dicha columna de articulación.
6. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha columna de articulación (16 o 104 o 130) tiene una porción extrema asegurada a una ménsula de soporte del molde (28 o 106 o 132).
7. Sistema según la reivindicación 6, en donde dicha porción extrema (26 o 108) de la columna de articulación
 - 40 está ahusada cónicamente y es auto-centrante.
8. Sistema según la reivindicación 6, en donde dicha columna de articulación (16 o 104) está asegurada a dicha ménsula de soporte del molde (28 o 106) y dichos brazos del molde (12, 14) están montados de forma liberable en dicha columna de articulación.
9. Sistema según la reivindicación 8, que incluye además una columna temporal (100) para asegurarse de forma
 - 45 liberable a un extremo superior de dicha columna de articulación (16 o 104), de manera que dichos brazos del molde (12, 14) pueden ser retirados de dicha columna de articulación para disponerse en dicha columna temporal.
10. Sistema según la reivindicación 6, en donde dicha columna de articulación (130) y dichos brazos del molde (12, 14) se pueden retirar como un conjunto de dicha ménsula de soporte del molde.
11. Sistema según la reivindicación 6, en donde dicha fuente de refrigerante y dicho retorno de refrigerante
 - 50 incluyen conexiones de la fuente y del retorno (76, 78) a un extremo axial de dicha columna de articulación (16) dentro de dicha ménsula de soporte del molde (28).

12. Sistema según la reivindicación 6, en donde dichos primero y segundo pasos de refrigerante en dicha columna de articulación incluyen porciones que se extienden lateralmente hacia dicha ménsula de soporte del molde (106 o 132), y porciones (112, 118) en dicha ménsula de soporte del molde para efectuar la conexión a dicha fuente y dicho retorno.

5 13. Método de enfriamiento de moldes en una máquina de fabricación de artículos de vidrio, que incluye las etapas de:

10 (a) montar un par de partes del molde (18) sobre brazos asociados del molde (12, 14) para cooperar entre sí y formar un molde para artículos de vidrio, incluyendo cada una de dichas partes del molde al menos un paso de refrigerante que tiene una entrada y una salida, e incluyendo cada uno de dichos brazos del molde pasos de entrada (44, 52) y salida (48, 56) de flujo de refrigerante acoplados operativamente a dicha entrada y dicha salida de dichas partes del molde,

15 (b) montar dichos brazos del molde (12, 14) sobre una columna de articulación (16 o 104 o 130) para pivotar dichos brazos del molde y dichas partes del molde de manera que se acerquen y alejen entre sí, caracterizado porque dicha columna de articulación tiene primeros pasos (32, 34, 35) y segundos pasos (36, 38, 39) de refrigerante acoplados respectivamente a dichos pasos de entrada y salida de dichos brazos del molde, y caracterizado por la etapa de:

(c) hacer circular refrigerante líquido a través de dicha columna de articulación y dichos brazos del molde hacia y desde dichas partes del molde.

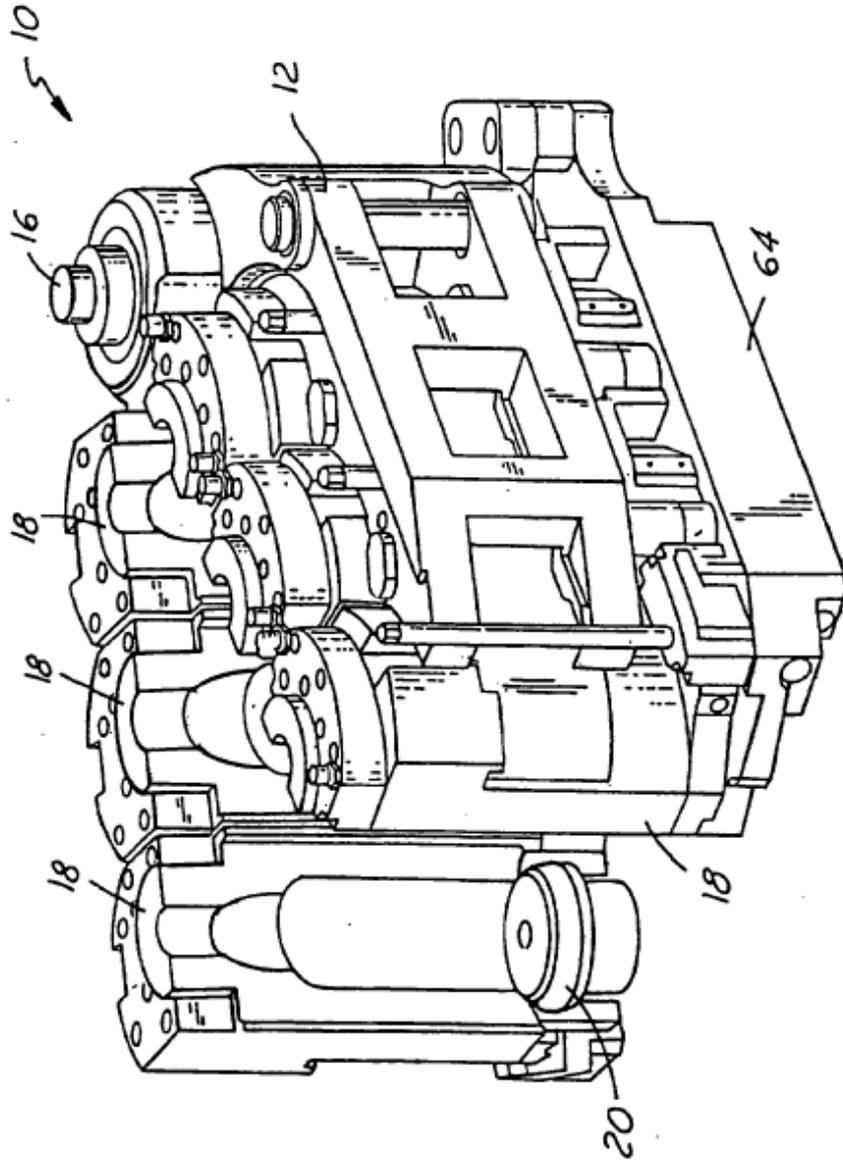


FIG. 1

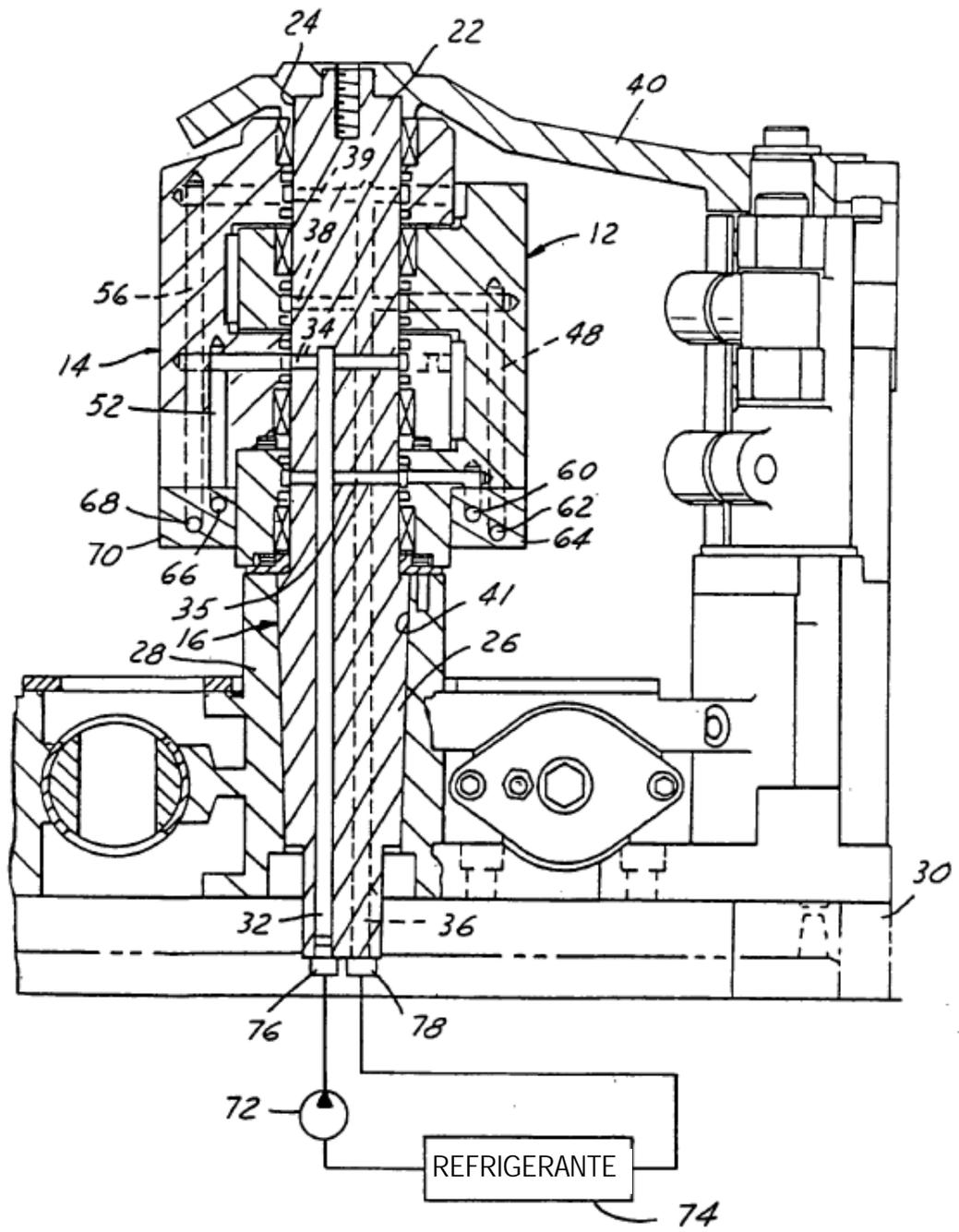
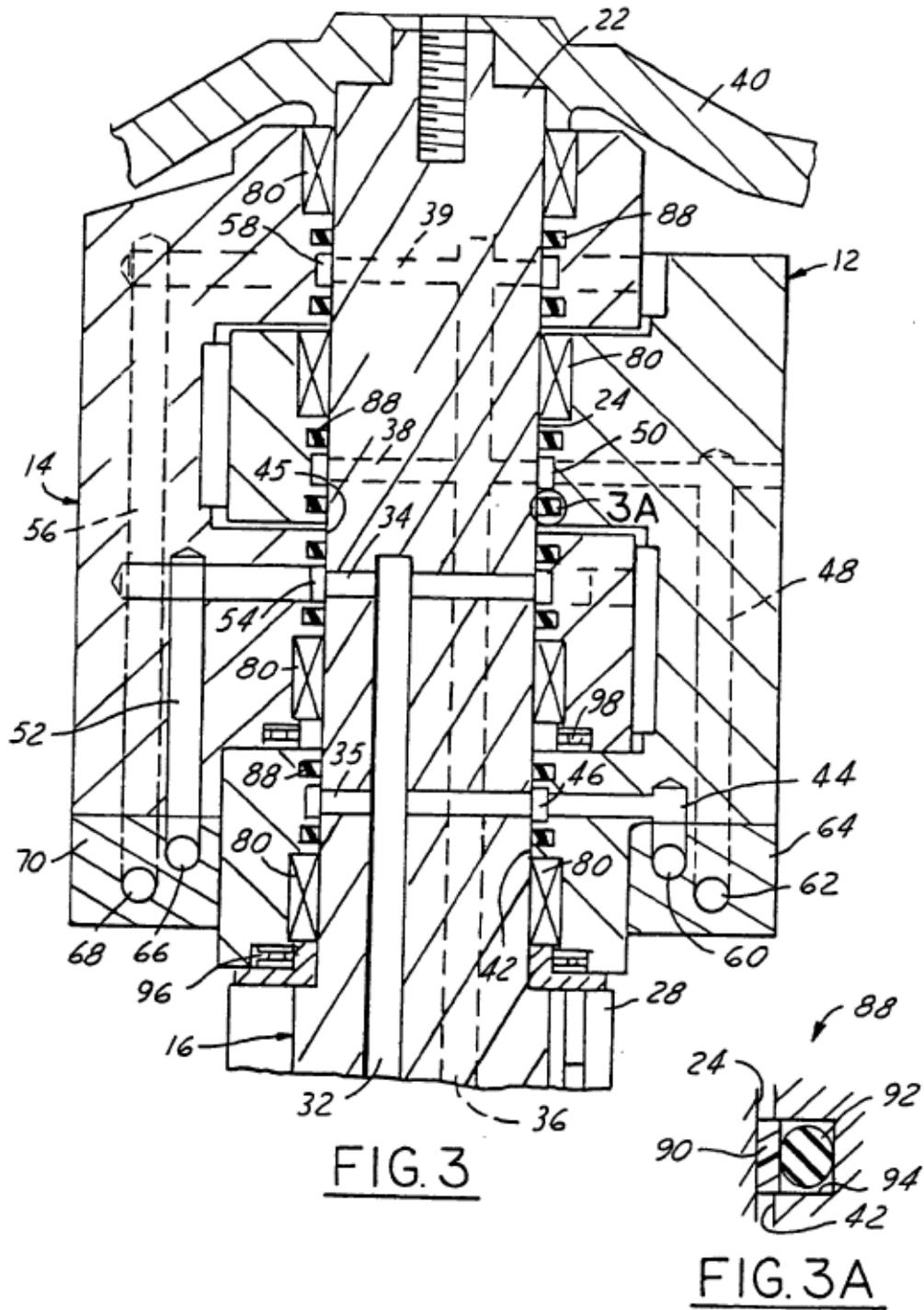


FIG. 2



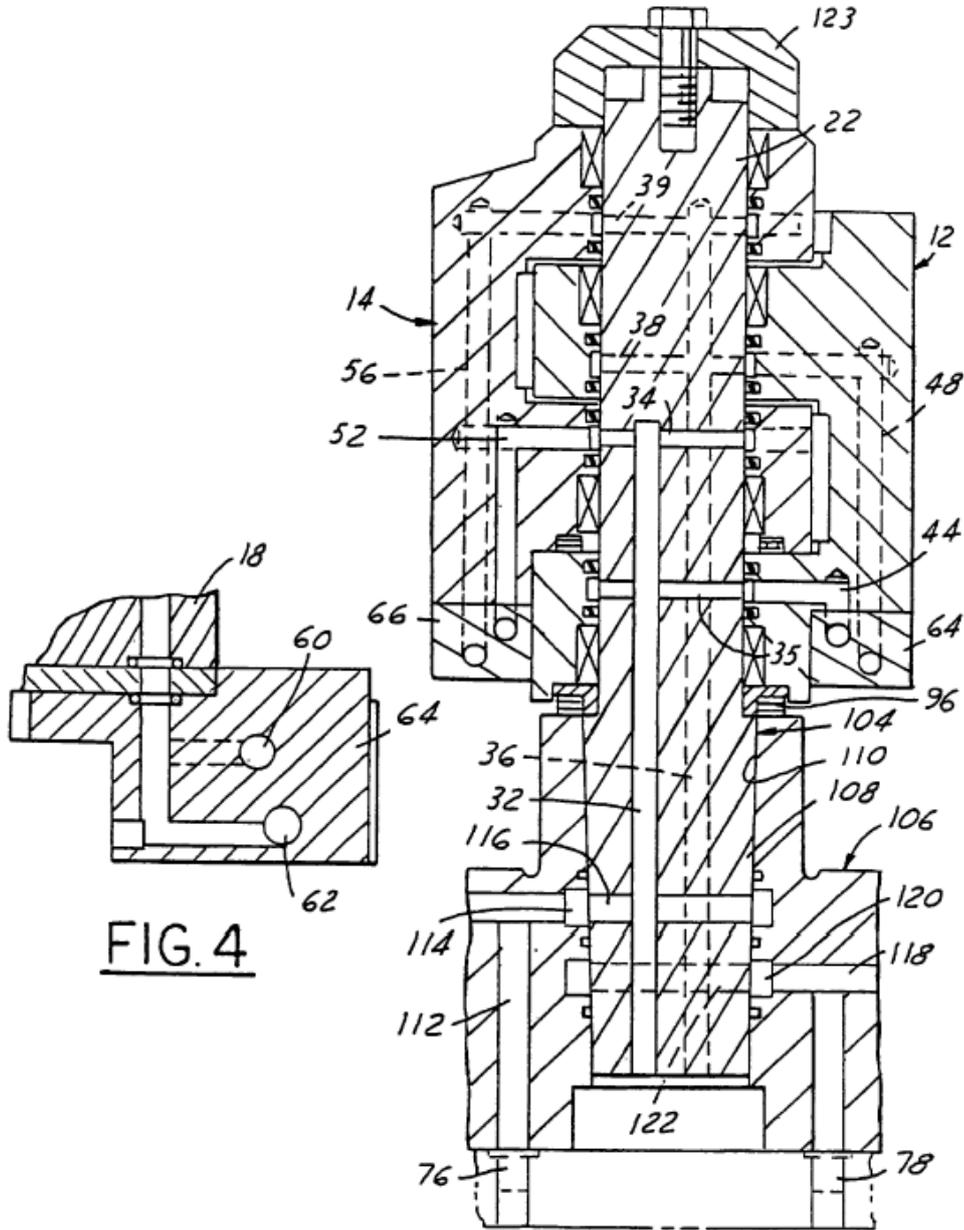


FIG. 4

FIG. 6

