

CARGA DIRECTA DE GOTAS DE VIDRIO EN MOLDES FORMADORES

DESPLAZABLES

CAMPO TÉCNICO

5

Esta solicitud de patente describe innovaciones relacionadas con la fabricación de recipientes de vidrio y, más particularmente, la carga de gotas de vidrio alimentadas desde un alimentador de gotas a moldes
10 formadores.

ANTECEDENTES

El vidrio de sosa-lima-sílice y otros tipos de
15 vidrio prevalecen en la fabricación de recipientes de vidrio. El vidrio fundido usado para fabricar tales artículos se puede preparar convencionalmente al hacer reaccionar y fundir un lote de materiales formadores de vidrio en un horno de vidrio. El lote de materiales
20 formadores de vidrio se introduce, típicamente, en el horno al depositarlos en una piscina de vidrio fundido que ya se encuentra en el horno. El lote se funde gradualmente en la piscina mediante aplicación continua de calor. Después de que el lote se ha fundido, refinado y
25 homogeneizado dentro del horno, el vidrio fundido resultante se dirige típicamente a un canal de

refinamiento donde las burbujas se liberan del vidrio fundido y después corriente abajo a un canal de distribución donde el vidrio fundido refinado se acondiciona térmicamente al enfriarse a una temperatura adecuada para formar el vidrio fundido en recipientes. Se puede usar un alimentador de gotas ubicado en un extremo corriente abajo del canal de distribución para medir y formar cantidades predeterminadas de vidrio fundido conocido como “gotas”. Las gotas se alimentan desde el alimentador de gotas, hacia abajo y a través del equipo de “suministro” y a una máquina de “sección individual” (IS, por sus siglas en inglés) que forma las gotas de vidrio en parisones y después forma los parisones en recipientes de vidrio.

Una máquina de IS convencional típicamente incluye dos a dieciséis secciones individuales de construcción idéntica posicionadas lado a lado en una fila y está configurada para operarse fuera de fase entre sí para proporcionar un flujo continuo de recipientes de vidrio en una cinta transportadora corriente abajo de la máquina de IS. Cada sección incluye un marco que soporta una subsección o lado formador para recibir o cargar una o más gotas de vidrio del equipo de entrega y formar uno o más parisones a partir de las gotas de vidrio, y una subsección o lado de soplado para recibir parisones de lado formador y formar recipientes a partir de los

parisones. El lado formador incluye uno o más moldes formadores, émbolos, embudos y deflectores que forman las gotas de vidrio en los parisones, y los correspondientes accionadores de molde formador, accionadores de émbolos, accionadores de embudos, accionadores de deflectores y otros dispositivos y componentes que facilitan el funcionamiento de los moldes formadores, émbolos y deflectores. El lado de soplado incluye uno o más moldes de soplado, placas de fondo y cabezales de soplado que forman los parisones en los contenedores, y los accionadores de molde de soplado, los neumáticos de placa inferior y los accionadores de cabezales de soplado correspondientes. Cada sección incluye, además, circuitos y válvulas de enfriamiento del molde, y un inversor del parisón que incluye anillos de cuello del parisón llevados por un brazo invertido para sostener los parisones por sus cuellos e invertir los parisones de los moldes formadores a los moldes de soplado. Cada sección incluye, además, un mecanismo de extracción para llevar los recipientes fuera de los moldes de soplado y liberarlos sobre una placa de enfriamiento de cada sección y un mecanismo de barrido que barre los recipientes de la placa de enfriamiento a la cinta transportadora corriente abajo. El equipo mencionado anteriormente de cada sección se opera de acuerdo con un tiempo preciso para asegurar que la máquina IS, como un

todo, proporciona el flujo continuo de recipientes de vidrio sobre la cinta transportadora corriente abajo.

En funcionamiento, las mitades móviles de cada uno de los moldes formadores se cierran alrededor de los
5 émbolos con los embudos ubicados en la parte superior de los moldes formadores, se entregan gotas a través de los embudos a los moldes, los deflectores se colocan encima de los embudos, y el aire se insufla a través de los deflectores para sedimentar las gotas hacia abajo en los
10 moldes formadores. Después, los embudos y los deflectores se retiran, los deflectores se reemplazan directamente en la parte superior de los moldes formadores, y o bien se insufla el aire contrasoplado a través de los émbolos de soplado para soplar las gotas para que se adapten a los
15 moldes formadores (soplado y soplado) o los émbolos de presión se hacen avanzar en los moldes formadores para presionar las gotas para adaptarse a las superficies internas de los moldes formadores (prensa y soplado). Los deflectores tienen alivios de escape para permitir que el
20 aire escape de los moldes formadores durante la formación de los parisones. Después de eso, se retiran los deflectores, se abren los moldes y los inversores de parison giran para invertir los parisones de una orientación de “cuellos-abajo” en los moldes de soplado a
25 una orientación de “cuellos-arriba” entre los extremos superiores de las mitades móviles abiertas de los moldes

de soplado del lado de soplado. Posteriormente, las mitades móviles de los moldes de soplado se cierran alrededor de las placas inferiores, el inversor de parición gira hacia el lado formador a una posición entre
5 los extremos inferiores de los moldes formadores abiertos, y los cabezales de soplado se colocan encima de los moldes de soplado cerrados para soplar aire en los parisones a través de sus cuellos abiertos para soplar los parisones en conformidad con las superficies
10 interiores de los moldes de soplado para producir los recipientes. Finalmente, se retiran las cabezas de soplado, se abren los moldes de soplado, el mecanismo de extracción reubica los recipientes terminados del lado de soplado a la placa de enfriamiento y el mecanismo de
15 barrido barre los recipientes terminados de la placa de enfriamiento a la cinta transportadora corriente abajo. En particular, los recipientes terminados están muy calientes y, por lo tanto, deben ser de suficiente espesor de pared que no se desplomen cuando se colocan
20 sobre la placa de enfriamiento o cuando se desplazan hacia abajo en la faja transportadora a medida que se enfrían.

El alimentador de gotas controla típicamente la temperatura y la cantidad de vidrio fundido de las gotas de
25 vidrio y una tasa a la que las gotas de vidrio se alimentan a la máquina IS indirectamente a través del equipo de

entrega. Pero el equipo de entrega requiere el uso de lubricantes sucios e incluye una disposición compleja de cucharas, canales, y deflectores de longitudes y configuraciones variables, dependiendo de la proximidad de cada sección de la máquina IS al alimentador de gota. El uso de un equipo de suministro tan complicado y variable contribuye a la variación en la distribución de la temperatura de las gotas de vidrio y, por lo tanto, tal variación de temperatura conduce a espesores de pared no uniformes no deseados de recipientes de vidrio producidos a partir de las gotas de vidrio y, por lo tanto, tal no uniformidad requiere el uso de espesores de pared de recipiente que sean mayores de lo que, de otra manera se requeriría.

15

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente descripción incorpora un número de aspectos que pueden implementarse por separado de o en combinación entre sí.

Una máquina de sección individual de formación de vidrio de acuerdo con un aspecto de la descripción incluye un marco de máquina que tiene un eje de carga de gotas de vidrio y un lado formador desplazable, que incluye un molde formador configurado para formar una gota de vidrio en un parisón y que tiene un eje vertical

de molde formador. La máquina también incluye un carro de molde transportado de forma móvil sobre el marco de la máquina y acoplado al lado formador desplazable para trasladar linealmente el lado formador desplazable hacia el eje de carga de gotas de vidrio para alinear el eje vertical del molde formador con el eje de carga de gotas de vidrio y para trasladar linealmente el lado formador desplazable lejos del eje de carga de gotas de vidrio.

De acuerdo con otro aspecto de la descripción, se proporciona un método para cargar un molde formador de una máquina de sección individual, que incluye producir una gota de vidrio descendente a lo largo de un eje de gotas descendentes, mover al menos un lado formador desplazable que incluye al menos un molde formador a lo largo de un eje transversal al eje de gotas descendentes para cargar la gota de vidrio sustancialmente a lo largo de un primer eje de carga del al menos un molde formador, y formar la gota de vidrio en un parisón usando el al menos un molde formador.

20

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1 muestra una vista esquemática de un sistema de fabricación de recipientes de vidrio que incluye un alimentador de gota de vidrio, una máquina de sección individual (IS) que incluye lados formadores desplazables y

lados de soplado estacionarios, y un subsistema de sensor que incluye uno o más sensores de gota descendente, sensores de s y sensores de temperatura de molde de soplado, de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la presente descripción.

la Figura 2 muestra una vista esquemática en perspectiva más detallada del sistema de la Figura 1.

La Figura 3 muestra una vista superior esquemática más detallada del sistema de la Figura 1.

La Figura 4 muestra una vista esquemática en perspectiva más detallada adicional de una porción del sistema de la Figura 1, que incluye el alimentador de gota y la máquina IS con los lados formadores mostrados en las posiciones de moldeo.

La Figura 5 muestra la porción del sistema mostrado en la Figura 4, en donde uno de los lados formadores desplazables se ha movido desde su posición de moldeo de la Figura 4 hasta una posición de carga de gotas directamente debajo del alimentador de gotas.

La Figura 6 muestra una vista en elevación de la porción del sistema de la FIG. 4.

Las Figuras 7A a 7D muestran una vista en perspectiva, una vista superior, una vista lateral y una vista final de un posicionador de platina de máquina de la máquina de sección individual de la Figura 6.

La Figura 8 muestra uno de los lados formadores desplazables y uno de los lados de soplado estacionarios del sistema de la Figura 4.

La Figura 9 muestra una vista esquemática ampliada de los lados formadores desplazables de la Figura 4.

La Figura 10 muestra una vista esquemática ampliada de los lados de soplado estacionarios de la Figura 4.

La Figura 11 muestra una vista esquemática superior de la máquina de sección individual de la Figura 4.

La Figura 12 muestra una vista lateral esquemática de la máquina de sección individual de la Figura 4.

La Figura 13 muestra una vista de extremo esquemática de la máquina de sección individual de la Figura 4.

La Figura 14 muestra una vista en perspectiva esquemática fragmentaria de un actuador de primera etapa de la máquina de sección individual de la Figura 4.

La Figura 15 muestra una vista superior esquemática fragmentaria del actuador de primera etapa de la máquina de sección individual de la Figura 4.

La Figura 16 muestra una vista en perspectiva esquemática fragmentaria de un actuador de segunda etapa de la máquina de sección individual de la Figura 4.

La Figura 17 muestra otra vista en perspectiva
5 esquemática fragmentaria del actuador de segunda etapa de la máquina de sección individual de la Figura 4.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

En general, y de acuerdo con al menos un aspecto de la presente descripción, se proporciona un aparato, sistema y método para cargar una gota de vidrio directamente en un molde formador, preferentemente sin ningún equipo de suministro intermedio en forma de cucharas, canaletas y/o deflectores. En consecuencia, el aparato, sistema y método no requieren un equipo de suministro que requiera lubricación complicada y que sea extensa e implique un contacto prolongado entre las gotas de vidrio y el equipo de suministro, y por ende, conduzca a la deformación de gota de vidrio y un enfriamiento desigual de las gotas de vidrio. Por lo tanto, el aparato, sistema y método no requieren una gran diferencia de altura entre el alimentador de vidrio y el molde formador correspondiente y la distribución de temperatura de cada gota de vidrio es más uniforme, lo que conduce a grosores de pared más uniformes de recipientes de vidrio producidos a partir de las gotas de vidrio y, por lo tanto, pueden producirse recipientes de peso más ligero y de paredes más delgadas. De acuerdo con otro aspecto de la descripción, se proporciona un aparato, sistema y método para la carga autónoma de una gota de vidrio en un molde formador. En consecuencia, el aparato, sistema y método no deben

requerir intervención del operador después de configurar el sistema inicial.

Con referencia específica a las figuras, las Figuras 1 a 3 muestran, generalmente, una modalidad ilustrativa de un sistema 10 que incluye un alimentador de gotas 12 para producir una o más gotas de vidrio G que descienden a lo largo de los ejes de alimentación de gotas o descendentes Z correspondientes a cada una de las gotas G, una máquina de sección individual (IS) de formación de vidrio 14 debajo del alimentador de gotas 12 para recibir o cargar las gotas de vidrio G descendentes en moldes formadores desplazables 14a y finalmente producir recipientes de vidrio (no mostrados) de la gotas de vidrio G a través de moldes de soplado estacionarios 14b. Aunque el sistema 10 se ilustra de acuerdo con una configuración de triple gota y de molde triple, las personas experimentadas en la técnica reconocerán que el sistema 10 puede configurarse para una configuración de una sola gota y un solo molde, una configuración de doble gota y doble molde, o de acuerdo con cualquier cantidad adecuada de moldes y gotas. El sistema 10 puede incluir, además, un subsistema de sensor 16, y puede incluir, además, un controlador 18 para recibir señales de entrada del subsistema de sensor 16 y la máquina de IS 14, procesar las señales de entrada de cualquier manera adecuada y transmitir señales de salida a la máquina de

IS 14 y/o el alimentador de gotas 12 para mejorar la carga de la gotas de vidrio G a la máquina de IS 14. El subsistema sensor 16 puede incluir uno o más sensores de gotas descendentes 16a, sensores de carga de gotas 16b, 5 sensores de temperatura de molde formador 16c y sensores de temperatura de molde de soplado 16d.

Preferentemente, el sistema 10 no incluye un equipo de suministro de gotas en forma de cucharas, canaletas y/o deflectores entre el alimentador de gotas 12 10 y la máquina de IS 14 para cambiar la dirección de las gotas descendentes G lejos de los ejes de gotas descendentes Z. Sin embargo, un embudo de conformación de gota 13 puede colocarse entre el alimentador de gota 12 y la máquina S 14. Notablemente, un propósito principal del 15 embudo de conformación de gota 13 es promover una forma deseada de las gotas de vidrio G producidas por el alimentador de gotas 12 y, quizás, también para mantener también una trayectoria de las gotas G descendentes a lo largo de los ejes de gotas descendentes Z y, al contrario, 20 no redirigir las gotas de vidrio G lejos de los ejes de gotas descendentes Z como se realiza con embudos de la técnica anterior, y equipos de suministro convencionales en forma de cucharas, canaletas y/o deflectores. Una altura de carga entre una línea de vidrio (o “línea de 25 metal”) de un aparato de fusión de vidrio y una parte superior de un lecho de máquina de sección individual

puede reducirse en comparación con los arreglos convencionales que usan equipos de suministro en forma de cucharas, canales y/o deflectores. Dicho equipo convencional normalmente requiere una altura de carga
5 convencional de aproximadamente 6 metros para lograr una velocidad de una gota que sea suficiente para cargar completamente la gota en un molde formador. En contraste, debido a que hay poco o ningún contacto de superficie en las gotas G descendentes entre el alimentador de gotas 12
10 y los moldes formadores 14a de la máquina de IS 14 de acuerdo con la presente descripción, las gotas G pueden lograr una velocidad suficiente para cargar completamente las gotas G en los moldes formadores 14a de acuerdo con una altura de carga reducida de aproximadamente 3 metros.
15 Como se usa en la presente descripción, el término “aproximadamente” significa dentro de más o menos 15 %.

Aunque no se muestran por separado, el alimentador de gotas 12 puede incluir un canal de alimentación para recibir vidrio fundido desde un canal
20 de distribución corriente arriba y transportar el vidrio fundido corriente abajo, un recipiente del alimentador o cámara corriente abajo al canal del alimentador para recibir el vidrio fundido, un orificio en un extremo corriente abajo de la cámara del alimentador para definir
25 una forma de gotas de vidrio G producida por el alimentador, un émbolo que incluye una varilla de émbolo

para empujar el vidrio fundido hacia y fuera del orificio y un accionador del émbolo para mover la varilla del émbolo, un sistema de calentamiento que incluye uno o más calentadores para calentar uno o más del canal de alimentación, cámara y/u orificio, y un cortador de gotas corriente abajo a un orificio de salida del orificio. En algunas modalidades, el alimentador de gotas 12 también puede incluir un tubo del émbolo y un accionador del tubo del émbolo. El cortador de gotas puede incluir dispositivos mecánicos como cizallas, dispositivos ópticos como láseres, dispositivos de fluido como chorros de agua, o cualquier otro dispositivo adecuado para cortar un gota de una corriente de vidrio.

Con referencia ahora a la Figura 4, la máquina de IS 14 tiene eje de recepción o de carga de gotas de vidrio Z' e incluye un marco de máquina 20 que incluye una platina de máquina 22, un lado formador desplazable 24, que incluye al menos un molde formador 14a configurado para formar una gota de vidrio en un parisón y que tiene un eje vertical V_1 del molde formador y un carro de molde 26 móvil en el marco de máquina 20 y acoplado al lado formador desplazable 24 para trasladar linealmente el lado formador desplazable 24 hacia el eje de carga de gotas de vidrio Z' para alinear el eje vertical del molde formador V_1 con el eje de carga de gotas de vidrio Z' y para trasladar linealmente el lado

formador desplazable 24 lejos del eje de carga de gotas de vidrio Z'. Además, la máquina de IS 14 puede incluir adicionalmente un segundo lado formador desplazable 28 que incluye al menos un segundo molde formador 14a configurado para formar una gota de vidrio en un parisón y que tiene un segundo eje vertical V_2 del molde formador y un segundo carro de molde 30 transportado en el marco de máquina 20 y acoplado al segundo lado de formador desplazable 28 para trasladar linealmente el segundo lado formador desplazable 28 hacia el eje de carga de gotas de vidrio Z' para alinear el segundo eje vertical de molde formador V_2 , con el eje de carga de gotas de vidrio Z' y para trasladar linealmente el segundo lado de molde formador desplazable 28 lejos del eje de carga de gotas de vidrio Z'. Además, la máquina IS puede incluir un lado de soplado estacionario 32, que incluye al menos un molde de soplado 14b configurado para formar un recipiente a partir del parisón producido por el (los) molde(s) formador(es) 14a. Además, la máquina IS puede incluir adicionalmente un segundo lado estacionario de soplado 34, que incluye al menos un segundo molde de soplado 14b configurado para formar un recipiente a partir del parisón producido por el segundo molde formador 14a del segundo lado de molde formador desplazable 28.

Con referencia a las Figuras 4 y 5, los carros de molde 26, 30 incluyen primeras etapas de carro 26_x ,

30_x móviles a lo largo de un primer eje longitudinal X., y también puede incluir al menos otra etapa, por ejemplo, segundas etapas de carro 26_y, 30_y, móviles a lo largo de una segundo eje lateral Y transversal al primer eje X. En consecuencia, los lados formadores desplazables 24, 28 se pueden mover a lo largo del eje longitudinal X desde una posición de moldeo (Figura 4) en un lado del eje de gotas descendentes Z hacia el eje de gotas descendentes Z' a una posición de carga (Figura 5) en la que un eje de carga Z' del molde(s) formador(es) 14a está alineado axialmente con el eje de gotas descendentes Z, y después regresa nuevamente a la posición de moldeo. Los lados formadores desplazables 24, 28 también pueden ser movibles a lo largo del segundo eje Y transversal al eje longitudinal X, como se describirá en más detalle más adelante en el presente documento. En cualquier caso, los lados formadores 24, 28 pueden pausarse momentáneamente para recibir o cargar la(s) gota(s) de vidrio en el (los) molde(s) formador(es) 14a para asegurar la precisión y posición deseadas de carga de gotas.

La disposición actualmente ilustrada incluye dos lados formadores desplazables 24, 26 dispuestos en lados longitudinales opuestos ortogonalmente del eje de carga Z'. Pero el tema descrito en la presente descripción incluye cualquier cantidad adecuada de lados formadores dispuestos en cualquier disposición adecuada

con respecto al eje Z' , por ejemplo, tres lados formadores que pueden separarse circunferencialmente alrededor del eje, por ejemplo, 120 grados angulares separados, o cuatro lados formadores que pueden
5 disponerse ortogonalmente alrededor del eje, por ejemplo, 90 grados angulares separados.

Con referencia a la Figura 6, el marco de máquina 20 también incluye una base 36, la platina de máquina 22 y los montajes adaptador 38 acoplados a la base 36 y portando
10 la platina de máquina 22. La base 36 puede incluir una pluralidad de barras 40 que se extienden longitudinalmente y están separadas lateralmente entre sí y uno o más miembros transversales 42 que se extienden lateralmente entre y se conectan a la pluralidad de barras 40. Por
15 supuesto, la base 36 puede ser de cualquier otra construcción adecuada para soportar una placa de máquina sobre ella con los montajes adaptadores 38 colocados entre ellas. Aunque no se muestra por separado, el marco de máquina 20 también puede incluir montajes adaptadores
20 adicionales en forma de niveladores intercalados axialmente entre la base 36 y la platina de máquina 22 para nivelar la platina de máquina 22 con relación a la base 36. Los niveladores pueden incluir cuñas opuestas que pueden impulsarse hacia y alejarlas entre sí para elevar y bajar
25 la platina de máquina 22 con relación a la base 36.

Con referencia a las Figuras 7A a 7D, los montajes adaptadores ilustrados 38 están en forma de posicionadores de platina, por ejemplo, en una o más esquinas del marco de máquina 20, para colocar la platina de máquina 22 en relación con la base (no mostrada) en una pluralidad de direcciones. Las posicionadores pueden incluir braquetería 44 fijada a la base (no se muestra) y uno o más tornillos de fijación 46 roscados a través de la braquetería 44 y acoplados a una o más porciones de la platina de máquina 22 para empujar o tirar de la platina de máquina 22 en una o más direcciones. Como se ilustra y como se muestra mejor en la Figura 7B, la platina de la máquina 22 puede incluir uno o más insertos 48 fijados a una porción principal de la platina 22 y que tienen una proyección impulsada o lengüeta 49 que se extiende hacia afuera desde la porción principal de la platina 22 para cooperar con los tornillos de fijación 46.

Con referencia a las Figuras 8 a 10, el lado formador 24 puede incluir un marco de lado formador 50 que se transporta finalmente en la platina de máquina 22 y que incluye una parte inferior 50a, una parte superior 50b y paredes laterales 50c que se extienden entre la parte inferior 50a y la parte superior 50b. El lado formador 24 puede incluir además un aparato de émbolo 52 transportado por el marco de lado formador 50, un aparato de soporte de molde formador 54 transportado de manera

móvil por el marco de lado del molde formador 50 y, por supuesto, el o los moldes formadores 14a, que pueden ser transportados por el aparato de soporte de molde formador 54. El lado formador 24 también puede incluir un aparato deflector 56 transportado por el marco de lado formador 50, un aparato inversor 58 que puede ser transportado por el marco de lado del molde formador 50, y un aparato de embudo de molde (no mostrado) que puede ser transportado por el marco 50. De la misma manera, el segundo lado formador (Figuras 4, 28) incluye el mismo equipo que el lado formador 24 mencionado anteriormente. Similarmente, el lado de soplado estacionario 32 puede incluir un marco de lado de soplado 60 que incluye una parte inferior 60a, una parte superior 60b y paredes laterales 60c que se extienden entre la parte inferior 60a y la parte superior 60b. El lado de soplado 32 puede incluir además un aparato de placa inferior 62 (Figura 10) transportada por el marco de lado de soplado 60, un aparato de soporte de molde de soplado 64 transportado de manera móvil por el marco de lado de soplado 60 y, por supuesto, el (los) molde(s) de soplado 14b, que pueden ser transportados por el aparato de soporte de molde de soplado 64. El lado estacionario de soplado 32 también puede incluir un aparato de cabezal de soplado 66 transportado por el marco de lado de soplado 60 y un aparato de salida 68 transportado por el marco de lado de soplado 60. Aunque

no se muestran por separado, cada sección de la máquina de IS 14 también incluye circuitos y válvulas de enfriamiento del molde, cableado eléctrico y componentes, y cualquier otro equipo adecuado para su uso con una 5 máquina de IS, y está asociado con un mecanismo de barrido que barre los recipientes terminados de una placa de enfriamiento a una cinta transportadora corriente abajo.

Con referencia a las Figuras 11 a 13, la 10 primera etapa de carro de molde 26_x puede transportarse en los carriles de las primeras etapas 70 (Figuras 11 Y 13) fijados a la platina de la máquina 22 y que se extienden a lo largo del primer eje X, y la segunda etapa de carro de molde 26_y puede transportarse en los carriles 15 de las segundas etapas 72 (Figura 13) fijados a la primera etapa de carro de molde 26_x y que se extienden a lo largo del segundo eje Y transversal al primer eje X. Como se muestra mejor en la Figura 13, los lados formadores desplazables 24, 28 se transportan de manera 20 móvil en la platina de máquina 22, mientras que los lados móviles estacionarios 30, 32 se fijan en la platina de máquina 22 adyacente a los lados formadores desplazables 24, 28.

Con referencia a las Figuras 14 y 15, la primera 25 etapa de carro 26_x puede incluir una primera placa de etapa 74 y un primer accionador de etapa 76, que pueden

incluir un motor de primera etapa 76a y un tornillo de bola de primera etapa 76b transportado por la platina de máquina 22 e impulsado por el motor de primera etapa 76a y que tiene una varilla de accionamiento de primera etapa 76c acoplada a un brazo de extensión de primera etapa 78 acoplado a la primera placa de etapa 74. La primera etapa de carro 26_x puede incluir cualquier otro actuador adecuado para su uso en un entorno de fabricación de vidrio.

Con referencia a las Figuras 16 y 17, la segunda etapa 26_y del carro puede incluir una placa de segunda etapa 80, y un actuador de segunda etapa 82, que puede incluir un motor de segunda etapa 82a y un tornillo de bolas de segunda etapa 82b transportado por la placa de primera etapa 74 y accionado por el motor de segunda etapa 82a y que tiene una varilla de accionamiento de segunda etapa 82c acoplada a un brazo 84 de extensión de segunda etapa acoplado a la placa 80 de segunda etapa.

Como tal, y con referencia a las Figuras 14 a 17, el carro del molde ilustrado 26 incluye una etapa lineal XY 26_x, 26_y que incluye una porción inferior transportada de manera móvil en el marco de máquina 20 y una porción superior transportada de manera móvil sobre la porción inferior y fijada con respecto al lado formador desplazable 24. Más específicamente, la etapa lineal XY 26_x, 26_y incluye la primera placa de etapa 74

móvil a lo largo del primer eje X transversal al eje vertical del molde formador (Figura 4), y la segunda placa de etapa 80 móvil a lo largo del segundo eje Y transversal al eje vertical del molde formador (Figura 4)
5 Y el eje de la primera etapa X.

Con referencia nuevamente a las Figuras 1 a 3, el subsistema de sensores 16 puede incluir uno o más sensores de gota de vidrio descendente 16a para medir uno o más parámetros de gota de vidrio descendente de las
10 gota de vidrio descendente G, uno o más sensores de carga de gotas de vidrio 16b, que pueden incluir cámaras, para medir uno o más parámetros de carga de gotas de vidrio de las gota de vidrio G a medida que las gota de vidrio G se cargan en el molde(s) formador(es) 14a, y/o uno o más
15 sensores de temperatura de molde formador o molde de soplado 16c, 16d. Los sensores 16a-d pueden ser transportados por el cercado por perímetro de la máquina de IS 14, mediante soportes de construcción superior o marco, por marcos sensores independientes o por cualquier
20 otra estructura adecuada para su uso en un entorno de fabricación de vidrio. Los sensores de gotas descendentes 16a pueden incluir una o más cámaras configuradas y descendentes del alimentador de gota 12. Las cámaras se pueden usar para medir el peso de los componentes X e Y
25 de un ángulo de gotas descendentes, diámetro de gota, longitud de gota, temperatura de gota general y

componentes horizontales y verticales de la temperatura de gota, velocidad de gota y cualquier otro parámetro de gotas descendentes adecuado para su uso con el método descrito en la presente. Los sensores de carga de gotas 5 16b pueden incluir una o más cámaras configuradas y dirigidas a capturar imágenes del (de los) molde(s) formador(es) 14a y/o las gotas de vidrio G a medida que se cargan en el (los) molde(s) formador(es) 14a. Las cámaras se pueden usar para medir la temperatura de molde 10 formador, la temperatura del anillo de cuello, la temperatura del émbolo, la temperatura del parisón, la posición de carga de gotas, el tiempo de llegada de gota, el ángulo de gotas descendentes, la longitud de gota y cualquier otro molde de alimentación y/o los parámetros 15 de carga de gotas adecuados para su uso con el método descrito en la presente. Los sensores de temperatura del molde de soplado 16d pueden usarse para medir la temperatura del molde de soplado.

Con referencia continuada a las Figuras 1 a 3 y 20 14 a 15, generalmente, el controlador 18 está en comunicación con uno o más sensores 16a-d del subsistema de sensor 16 para recibir señales de salida de sensor de los mismos como señales de entrada al controlador 18, y en comunicación con uno o más accionadores 76, 82 del 25 carro de molde 26 para transmitir señales de salida del controlador para su uso como señales de entrada al carro

de molde 26 para mover el lado formador 24, 28 en respuesta al uno o más parámetros de gota descendente, el uno o más parámetros de carga de gotas, o ambos. El controlador 18 también puede estar en comunicación con el alimentador de gotas 12 para transmitir señales de salida del controlador para su uso como señales de entrada al accionador del émbolo, el (los) calentador (s) del alimentador, el accionador del alimentador de corte, o cualquier otro dispositivo del alimentador de gotas 12, o cualquier otro dispositivo de un canal de distribución corriente arriba del alimentador de gota 12. El controlador 18 puede incluir un controlador de sistema único, o puede incluir múltiples controladores separados en comunicación entre sí, por ejemplo, un controlador de alimentador de gotas, un controlador de sensor, un controlador de transporte de molde y/o lo similar. Cada controlador puede incluir memoria, uno o más procesadores acoplados a la memoria, y una o más interfaces acopladas al procesador y que pueden incluir circuitos, software, firmware y/o cualquier otro dispositivo para ayudar o permitir al controlador comunicarse internamente y/o facilitar la entrada y la comunicación de salida con otros controladores, y/o varias otras porciones del sistema 10. Desde después, el controlador 18 puede incluir además cualquier dispositivo auxiliar, por ejemplo, relojes, suministros de alimentación internos

y/o lo similar. Aunque no se muestra por separado, el controlador 18 puede suministrarse con electricidad mediante una fuente de alimentación externa, por ejemplo, un transformador de CA a CC, una o más baterías, celdas de combustible y/o lo similar. En cualquier caso, el controlador 18 puede usarse para facilitar varios aspectos del método descrito en la presente descripción.

Un método de cargar un molde formador de una máquina individual de la sección incluye producir una gota de cristal descendente a lo largo de un eje de la gota descendente, moviendo al menos un lado formador desplazable incluyendo al menos un molde formador a lo largo de un eje transversal al eje de la gota descendente para cargar la gota de cristal sustancialmente a lo largo de un primer eje de cargamento de al menos un molde formador, y formando la gota de cristal en un parisón usando al menos un molde formador. La etapa móvil puede incluir mover el primer y segundo lados formadores desplazables con respecto al eje de gotas descendentes para cargar las gotas de vidrio sustancialmente a lo largo del primer y segundo ejes de carga del primer y segundo moldes formadores del primer y segundo lados formadores desplazables. Más específicamente, la etapa móvil puede incluir accionar un carro de molde transportado en un marco de máquina y acoplado operativamente al primer y segundo lados formadores

desplazables para mover el primer y segundo lados formadores en relación con el marco de máquina durante el funcionamiento de la máquina. El método también puede incluir detectar una característica de las gotas descendentes y/o de la carga de gotas y, en respuesta a la etapa de detección, ajustar al menos una de la etapa de producción de gota o la etapa de movimiento de lado formador. Más específicamente, el controlador puede recibir y procesar señales de entrada correspondientes a una o más características analizadas anteriormente que son detectadas por el subsistema de sensor, y producen señales de salida a una o más porciones del alimentador de gotas y/o el carro de molde para mejorar la precisión y/o precisión de carga de gotas.

El sistema puede configurarse inicialmente y después ejecutarse de manera autónoma. Por ejemplo, uno o más humanos pueden asegurar la máquina IS a un piso de fábrica, por ejemplo, al sujetar la base a un piso de formación, proyectar un láser u otro dispositivo de miga o alineación entre líneas centrales de los orificios de alimentación de gota y líneas centrales de moldes formadores correspondientes, ajustar los niveladores y las posicionadores para lograr la alineación deseada entre las líneas centrales correspondientes, y sujetar la máquina IS en su lugar. Después de eso, debido a que el sistema y el método pueden configurarse para el control de bucle cerrado

de los lados formadores y también pueden configurarse para el control de bucle cerrado del alimentador de gotas, el sistema puede operarse de manera autónoma. Por ejemplo, la posición real de carga de gotas de las gotas puede medirse en relación con una posición de carga de gotas deseada, y la precisión y precisión de la carga de gotas real puede evaluarse y la acción puede tomarse en función de tal evaluación. Por ejemplo, cuando la posición real de carga alterna demasiado lejos de la posición de carga deseada, el controlador puede transmitir una o más señales de salida adecuadas para ajustar una posición de carga de lado formador a lo largo de los ejes X e/o Y, por lo tanto, mantener la carga deseable para cada gota cargada. De la misma manera, cuando la posición real de carga se desvía demasiado lejos de la posición de carga deseada, el controlador puede transmitir una o más señales de salida adecuadas para ajustar varios parámetros del alimentador de gotas, por ejemplo, tasa de alimentador de gota, temperatura(s) de alimentación, y lo similar. Por lo tanto, una vez que el sistema se configura y alinea inicialmente por uno o más humanos, entonces, el sistema puede autocorregir para asegurar una precisión de carga de gotas deseada y precisión en moldes formadores del ciclo de molde a ciclo de molde.

Como se usa en la presente, la terminología “por ejemplo”, “p. ej.”, “como”, “tal como”, “que

comprende”, “que tiene”, “que incluye”, y lo similar, cuando se usan con una lista de uno o más elementos debe interpretarse como un extremo abierto, lo que significa que la lista no excluye elementos adicionales. Además, tal como se usa en el presente documento, el término “puede” es un mero recurso para indicar la opcionalidad, por ejemplo, de una modalidad, elemento, característica, o lo similar, divulgada, y no debe interpretarse como una indefinición de ninguna descripción del presente documento. Las palabras direccionales tales como la parte delantera, posterior, parte superior, parte inferior, superior, inferior, radial, circunferencial, axial, lateral, longitudinal, vertical, horizontal, transversal, y/o lo similar se usan en la presente descripción a manera de ejemplo y no necesariamente limitante.

Finalmente, la materia de esta solicitud se describe actualmente en conjunto con varias modalidades y modificaciones explícitas ilustrativas a esas modalidades, usando diversos términos. Todos los términos usados en la presente descripción pretenden ser simplemente descriptivos, en lugar de ser necesariamente limitantes, y deben interpretarse e interpretarse de acuerdo con su significado ordinario y habitual en la técnica, a menos que se usen en un contexto que requiera una interpretación diferente. Y por motivos de conveniencia, cada modalidad y modificación ilustrativa

explícita se incorpora en la presente descripción como referencia en una o más de las otras modalidades y modificaciones ilustrativas explícitas. Como tal, muchas otras modalidades, modificaciones y equivalentes a las
5 mismas, ya existen ahora o aún van a descubrirse y, por lo tanto, no se pretende ni es posible describir actualmente toda tal materia, que se sugerirá fácilmente a los expertos en la técnica en vista de la presente descripción. Más bien, la presente descripción pretende
10 abarcar todas las modalidades y modificaciones de la materia de esta solicitud, y equivalentes a esta, y que estén dentro del amplio alcance de las reivindicaciones adjuntas.