

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 935 498**

51 Int. Cl.:

C03B 3/00 (2006.01)

C03B 5/235 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.10.2019** **PCT/US2019/058700**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.05.2020** **WO20106416**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2019** **E 19809218 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.10.2022** **EP 3883893**

54 Título: **Dispositivo de limpieza y entrada de lote para fundidor de vidrio**

30 Prioridad:

20.11.2018 US 201816196822

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

07.03.2023

73 Titular/es:

OWENS-BROCKWAY GLASS CONTAINER INC.
(100.0%)

One Michael Owens Way
Perrysburg, OH 43551, US

72 Inventor/es:

KUHLMAN, ROBERT y
RASHLEY, SHANE, T.

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 935 498 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

Dispositivo de limpieza y entrada de lote para fundidor de vidrio

5 Esta solicitud de patente divulga dispositivos y métodos de fabricación de vidrio y, más en particular, dispositivos y métodos para entregar suministro de materiales de lote de vidrio en un horno o fundidor.

Antecedentes

10 Los hornos de fusión por combustión sumergida ("SCM") típicamente tienen una entrada en una pared de horno, generalmente cerca de un techo o superficie superior, para suministrar materias primas de lotes de vidrio en el horno para fundirse en vidrio fundido. Los hornos de SCM pueden operar a altas temperaturas de fusión de 1000 ° C a 2000 ° C o más. Debido a las altas temperaturas y con el fin de proteger los componentes del propio horno de SCM, las paredes de
15 horno se enfrían por fluido (por ejemplo, se enfrían con agua) y/o tienen paneles enfriados para reducir la temperatura de los paneles para formar una capa de vidrio solidificada o congelada en la superficie interior de los paneles para proteger los paneles de pared de la erosión y corrosión.

El vidrio fundido dentro del horno de SCM es turbulento y puede salpicar, cubriendo el interior del horno, incluida la entrada para suministrar el lote de vidrio a través de la misma. Con el tiempo, estas salpicaduras, acopladas con los paneles enfriados por fluido, pueden formar la capa solidificada de vidrio en la entrada e impedir o cerrar el suministro del lote de vidrio en el horno.

FR 2 687 592 A1 divulga una entrada de lote de fundidor de vidrio y un empujador. Las pelotillas tomadas del contenedor 6 o la tolva se envían mediante un tubo de entrada 7 en un tubo de acero principal 8 que conduce al corazón de un tanque 9, un empujador 10 que permite empujar las pelotillas en el tubo principal hacia el tanque. Un accionador mueve el cortador con respecto al alojamiento tubular. FR 2 687 592 A1 divulga además un proceso para estabilizar partículas contaminantes en una masa vítrea. Las partículas contaminantes se revisten para obtener gránulos o pelotillas de partículas contaminantes revestidas y estos gránulos o estas pelotillas se empujan hacia un tubo de material refractario que se abre hacia el núcleo del baño.

Breve descripción de la divulgación

La presente divulgación incorpora diversos aspectos que se pueden implementar por separado de, o en combinación entre sí.

De acuerdo con un aspecto de la divulgación, hay una entrada de lote de vidrio y un dispositivo de limpieza que incluye un alojamiento tubular externo que incluye una entrada lateral, un cortador tubular interno que incluye una sección de alivio de entrada lateral en registro con la entrada lateral del alojamiento tubular externo, y al menos un accionador que se extiende junto con el alojamiento tubular externo y acoplado al cortador tubular interno para mover el cortador con respecto al alojamiento tubular externo.

De acuerdo con otro aspecto de la divulgación, se proporciona un método para usar un dispositivo de limpieza y entrada de lote de fundidor de vidrio. El método incluye hacer pasar el lote de vidrio a través del dispositivo de limpieza y entrada de lote de fundidor de vidrio que tiene un alojamiento tubular externo con una entrada lateral y un cortador tubular interno que incluye una sección de alivio de entrada lateral en registro con la entrada lateral, el alojamiento tubular externo que tiene también una salida para el lote de vidrio, y accionar el cortador tubular interno. El cortador tubular interno se acciona desde una primera posición en la que se mantiene un extremo de corte del cortador tubular interno en el alojamiento tubular externo a una segunda posición en la que el extremo de corte se extiende fuera del alojamiento tubular externo y a través de la salida.

Breve descripción de los dibujos

La divulgación, junto con los objetos, características, ventajas y aspectos adicionales de la misma, se entenderán mejor a partir de la siguiente descripción, las reivindicaciones anexas y las figuras anexas, en las cuales:

Las figuras 1A-B son vistas exteriores de un dispositivo de limpieza y entrada de lote de fundidor de vidrio de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente divulgación; y
Las figuras 2A-B son vistas en perspectiva en sección del dispositivo de limpieza y entrada de lote de fundidor de vidrio de la figura 1A, de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente divulgación.

Descripción detallada

Un objeto general de la presente divulgación, de acuerdo con un aspecto de la misma, es proporcionar un dispositivo de limpieza y entrada de lote de fundidor de vidrio que tenga una salida de modo que el dispositivo de limpieza elimine cualquier vidrio solidificado o congelado de la salida. En otras palabras, el dispositivo de limpieza proporciona una manera de conectar un cargador de lote a un fundidor y dirigir el lote de vidrio en la fundidor de modo que una abertura o salida

entre el dispositivo de limpieza y el fundidor permanezca despejada.

En la fabricación de vidrio, lote de vidrio es un término general para describir las materias primas o materiales de partida utilizados para formar una composición uniforme de vidrio fundido que posteriormente se puede procesar en objetos de vidrio. Las materias primas pueden incluir una variedad de composiciones químicas diferentes (por ejemplo, varios óxidos para formar vidrio de sosa-lima-silíce, vidrio de borosilicato u otros vidrios) y se pueden mezclar con vidrio de desecho o reciclado para formar un lote de vidrio. El lote de vidrio se entrega o pasa típicamente a un horno de vidrio o fundidor por medio de un cargador de lote o vidrio. El cargador de lote se puede conectar al fundidor en cualquier ubicación deseada y puede tener un agujero o salida para pasar el lote de vidrio al fundidor que se va a fundir. En algunos casos, la salida se puede obstruir o, de lo contrario, funcionar mal, de modo que el lote de vidrio ingrese a una velocidad reducida o no pueda ingresar al fundidor en absoluto.

Debido a las altas temperaturas en los fundidores de vidrio u hornos, a menudo incluyen áreas enfriadas por líquido para evitar daños en tanto que se mantiene el vidrio fundido dentro del fundidor a su temperatura de fusión. Sin embargo, si el vidrio fundido salpica o se deposita de otro modo en una entrada de lote, el vidrio se puede solidificar, obstruyendo o evitando así la introducción del lote en el fundidor, interfiriendo con la operación normal del fundidor.

Las figuras 1A-B ilustran vistas exteriores del dispositivo de limpieza y entrada de lote de fundidor de vidrio 10 ("dispositivo de limpieza 10") de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente divulgación. El dispositivo de limpieza 10 se coloca entre un cargador de lote 12 y un fundidor de vidrio 14. El cargador de lote 12 tiene una salida de cargador 18 que generalmente se coloca horizontalmente y suministra el lote de vidrio horizontalmente en el dispositivo de limpieza 10. Específicamente, un ángulo entre los ejes de la salida de cargador 18 y un alojamiento tubular exterior 20 del dispositivo de limpieza 10 es de aproximadamente 90°. Para los propósitos de esta divulgación, "aproximadamente" significa que una cantidad dada se encuentra dentro de 10%, preferiblemente dentro de 5%, más preferiblemente dentro de 1%, de un valor de comparación (por ejemplo, el ángulo se encuentra dentro de 1% de 90°). En un ejemplo, el ángulo entre los ejes de la salida de cargador 18 y el alojamiento tubular externo 20 puede estar en un intervalo de 0° a 135°, que incluye todos los intervalos, subintervalos y valores entre estos. Como se muestra en la figura 1A, la salida de cargador 18 y una entrada lateral 22 del dispositivo de limpieza 10 son coaxiales.

El cargador de lote 12 suministra el lote de vidrio a través de la salida de cargador 18, a través del dispositivo de limpieza 10 y en el fundidor 14. Al colocar el cargador de lote 12 horizontalmente con respecto al dispositivo de limpieza 10 o junto a este, en lugar de colocar el cargador de lote sobre la parte superior del dispositivo de limpieza 10, la configuración general puede ser más corta y requerir menos espacio general para alojarlo que un sistema convencional. Esto puede ser especialmente útil con SCM, donde un objetivo puede ser proporcionar un sistema de fusión más pequeño y compacto.

En esta disposición particular, el dispositivo de limpieza 10 se conecta directamente al fundidor 14 a través de un techo 16, o pared superior, del fundidor 14. Sin embargo, se apreciará que el dispositivo de limpieza 10 se puede conectar al fundidor 14 a través de cualquier porción del fundidor (por ejemplo, las paredes laterales, el piso, etc.). En tanto que en la presente se hace referencia al dispositivo de limpieza y entrada de lote de fundidor de vidrio 10 también como dispositivo de limpieza 10, se apreciará que el dispositivo de limpieza 10 también incluye una entrada para el lote de vidrio del cargador de lote 12.

En mayor detalle, el dispositivo de limpieza 10 incluye un alojamiento tubular exterior 20 que tiene una entrada lateral 22 para conectarse con la salida de cargador 18. Como se muestra en la figura 1A, la entrada lateral 22 también se coloca horizontalmente. El alojamiento tubular 20 tiene una pared externa 24 que forma un interior 26 o una cavidad hueca del alojamiento tubular. El lote de vidrio pasa desde la entrada lateral 22 y hacia el interior 26 del alojamiento tubular 20.

En el extremo superior del dispositivo de limpieza 10, hay un orificio de visualización superior 30 a través del cual se pueden ver la entrada lateral 22 y otros componentes internos del dispositivo de limpieza 10. También se puede ver un material fundido (por ejemplo, vidrio fundido) dentro del fundidor 14 a través del orificio de visualización superior 30. El orificio de visualización superior 30 puede incluir componentes que se retiran rápida y fácilmente para ver y/o acceder al interior 26 (por ejemplo, cubierta, tapas, mangos, cierres y/o similares). El orificio de visualización superior 30 se coloca adyacente y debajo de una cubierta 28. La cubierta 28 puede ser una placa sólida con un mango que se cierra y protege el orificio de visualización superior 30 cuando no se utiliza. Para los propósitos de esta divulgación, "adyacente" significa a lado de o cerca. El orificio de visualización superior 30 puede incluir un material transparente para ver los componentes internos del dispositivo de limpieza 10 y/o se puede formar al menos parcialmente de una malla para proteger los componentes internos del dispositivo de limpieza 10 de los desechos y/o similares en tanto que se permite la visualización. Además, un operador puede utilizar el orificio de visualización superior 30 para observar la introducción del lote en el dispositivo de limpieza 10 o para observar la operación del dispositivo de limpieza 10 sin peligro de pellizco o daño de otro modo por el movimiento de varios otros componentes del dispositivo de limpieza 10. El orificio de visualización superior 30 se ubica entre la cubierta 28 y el alojamiento tubular exterior 20.

En tanto que el orificio de visualización superior 30 se encuentra mayormente oscurecido en la figura 1A, la sección 1B-1B se representa adicionalmente en la figura 1B, que también muestra el orificio de visualización superior 30. El orificio de visualización superior 30 se extiende alrededor de la circunferencia del alojamiento tubular exterior 20 y protege el interior 26 en tanto que permite la visualización. En tanto que el alojamiento tubular externo 20 se representa como que

es tubular aquí y que tiene una circunferencia y un diámetro, también podría ser de otras formas de sección transversal, tal como triangular, cuadrada, rectangular, ovalada o cualquier otra forma.

Volviendo a la figura 1A, el dispositivo de limpieza 10 también incluye un orificio de limpieza lateral 32, a través del cual se puede acceder al interior 26 del dispositivo de limpieza 10. El orificio de limpieza lateral 32 se puede abrir y permite que un operador u otra persona acceda, limpie, vea y/o tome muestras (por ejemplo, del lote de vidrio) desde el interior 26.

El exterior del dispositivo de limpieza 10 también incluye al menos un accionador (por ejemplo, el primer y segundo accionadores 34, 36) que se extiende junto con el alojamiento tubular exterior 20 y se acopla al mismo. Los accionadores permiten el movimiento de componentes internos del dispositivo de limpieza 10, que se analizarán adicionalmente en las figuras 2A-B más adelante. En tanto que el análisis del por lo menos un accionador en la presente se puede relacionar con cualquiera de los accionadores de ejemplo 34, 36, se apreciará que el dispositivo de limpieza 10 puede tener más de un accionador que incluye cualquiera o todos los componentes analizados con cualquiera o ambos de los accionadores de ejemplo 34, 36. Cualquiera o todos los accionadores en el dispositivo de limpieza 10 pueden ser imágenes idénticas o especulares entre sí, por ejemplo, de modo que el dispositivo de limpieza 10 tenga una disposición simétrica de accionadores alrededor del mismo.

En la figura 1A, los accionadores 34, 36 se conectan y/o se cubren mediante protecciones de seguridad 38, 40 y válvulas de control 42, 44, respectivamente. Las protecciones de seguridad 38, 40, que cubren respectivamente porciones de los accionadores 34, 36, protegen los accionadores 34, 36 y los mantienen en su posición adecuada que se extiende junto con el alojamiento tubular exterior 20 para mantener el funcionamiento normal de los accionadores 34, 36. Además, las protecciones de seguridad 38, 40 pueden proteger al operador de lesiones debido al movimiento de los accionadores 34, 36. Las protecciones 38, 40 pueden incluir interruptores de proximidad con los mismos para detectar cuando cada accionador respectivo 34, 36 se encuentra en la posición completamente hacia arriba o completamente hacia abajo con el fin de ayudar en su función. En las figuras 1A-B, los accionadores 34, 36 y sus componentes correspondientes se ubican en la pared externa 24 del alojamiento tubular externo 20 y alrededor de su circunferencia de modo que se oponen entre sí a través del diámetro del alojamiento tubular externo 20. Sin embargo, se apreciará que estos componentes también se pueden ubicar en diferentes ubicaciones alrededor de la pared externa 24.

Los accionadores 34, 36 pueden incluir cualquier componente que cree movimiento, incluyendo cilindros, pistones, resortes, diafragmas, válvulas, motores, engranajes, poleas, cadenas, tornillos y/o similares. Pueden incluir una fuente de energía que es eléctrica, neumática, hidráulica y/o mecánica para causar movimiento. El movimiento de los componentes internos del dispositivo de limpieza 10 se produce cuando los accionadores 34, 36 reciben una señal de control, fluido de trabajo y/o similares.

Las válvulas de control 42, 44 también se conectan respectivamente a los accionadores 34, 36. Estas válvulas controlan y/o mantienen una velocidad adecuada para cada actuador para que operen correctamente. Las válvulas de control 42, 44 pueden controlar la velocidad para cada accionador respectivo 34, 36 y también pueden sincronizar el movimiento de los accionadores 34, 36 y/o un cortador tubular interno 50, analizado en detalle adicional más adelante. Se apreciará que si hubiera más o menos accionadores, también podría haber correspondientemente más o menos protecciones de seguridad y/o válvulas de control.

A medida que el lote de vidrio sale del dispositivo de limpieza 10, pasa a través de una salida 46 y en el fundidor 14. Dentro del fundidor 14, el lote de vidrio se fundirá y mezclará para crear una mezcla uniforme del vidrio fundido.

En tanto que las figuras 1A-B muestran los componentes externos del dispositivo de limpieza 10, las figuras 2A-B proporcionan detalles con respecto a los componentes internos. Dentro del alojamiento tubular externo 20 hay un cortador tubular interno 50. El cortador tubular interno 50 tiene la forma correspondiente para ajustarse y deslizarse dentro del alojamiento tubular externo 20 en tanto que se acomoda a otras características o componentes. Por ejemplo, el cortador tubular interno 50 incluye una sección de alivio de entrada lateral 52, o recorte, en registro con la entrada lateral 22 del alojamiento tubular externo 20. El cortador tubular interno 50 también incluye una sección de alivio de limpieza lateral 54, o recorte, en registro con el orificio de limpieza lateral 32 del alojamiento tubular externo 20. Por lo tanto, la forma de las secciones de alivio 52, 54 corresponderá y/o complementará la forma de la entrada lateral 22 y el orificio de limpieza lateral 32 de modo que la entrada lateral 22 y el orificio de limpieza lateral 32 se ajusten dentro de las respectivas secciones de alivio 52, 54, y que las secciones de alivio se puedan mover con respecto tanto a la entrada lateral 22 como al orificio de limpieza lateral 32 a medida que se acciona el cortador tubular interno 50.

Como se muestra en las figuras 2A-B, ambas de las secciones de alivio 52, 54 son rectangulares con esquinas redondeadas y se forman alrededor de la circunferencia del cortador tubular interno 50. De manera correspondiente, la entrada lateral 22 y el orificio de limpieza lateral 32 incluyen una porción cilíndrica o tubular, con una sección transversal circular, de modo que estos componentes cilíndricos puedan encajar y deslizarse dentro de las secciones de alivio 52, 54 del cortador tubular interno 50. Más específicamente, el cortador tubular interno 50, que incluye las secciones de alivio 52, 54, se puede deslizar hacia arriba y hacia abajo en tanto que la entrada lateral 22 y el orificio de limpieza lateral 32 permanecen estacionarios. En la figura 2A, tanto la entrada lateral 22 como el orificio de limpieza lateral 32 se encuentran en una porción inferior de las secciones de alivio 52, 54, respectivamente, en tanto que el cortador tubular 50 se encuentra

en una posición elevada con respecto al alojamiento tubular externo 20. Por el contrario, en la figura 2B, tanto de la entrada lateral 22 como del orificio de limpieza lateral 32 se encuentran en una porción superior de las secciones de alivio 52, 54, respectivamente, en tanto que el cortador tubular 50 se encuentra en la posición descendida con respecto al alojamiento tubular externo 20. De manera adicional, así como la entrada lateral 22 es visible a través del orificio de visualización superior 30, también lo es el cortador tubular interno 50 a través del orificio de visualización superior 30.

El primer y segundo accionador 34, 36 se acoplan y/o conectan a través del alojamiento tubular externo 20 al cortador tubular interno 50 para mover el cortador 50 con respecto al alojamiento tubular externo 20. De esta manera, el dispositivo de limpieza 10 incluye el alojamiento tubular externo 20 con la entrada lateral 22, el cortador tubular interno 50 con la sección de alivio de entrada lateral 52 en registro con la entrada lateral 22, y al menos un accionador (por ejemplo, los accionadores 34, 36) que se extiende junto con el alojamiento tubular externo 20 y se acopla al cortador tubular interno 50 para mover el cortador 50 con respecto al alojamiento tubular externo 20.

El cortador tubular interno 50 tiene un extremo de corte 56 que puede ser circular o en forma de anillo y que rompe o retira el vidrio solidificado de las superficies internas del dispositivo de limpieza 10. Específicamente, la figura 2A representa una primera posición 58 del extremo de corte 56 del cortador tubular interno 50 y la figura 2B ilustra una segunda posición 60 del extremo de corte 56 del cortador tubular interno 50. En la primera posición 58, el extremo de corte 56 se mantiene en el alojamiento tubular externo 20. Esto puede ser una posición de reposo. Cuando se desea, en la segunda posición 60, el extremo de corte 56 se extiende fuera del alojamiento tubular externo 20 y a través de la salida 46 para retirar o cortar cualquier vidrio solidificado que bloquea la salida 46. Esto puede ser una posición accionada. El extremo de corte 56 se mueve linealmente dentro del alojamiento tubular exterior 20, aunque son posibles otras vías (por ejemplo, de forma helicoidal, recíproca y/o circular). Se apreciará que el extremo de corte 56 se puede moldear para corresponder a la salida 46 de modo que, una vez accionado, no quede vidrio congelado que bloquee la salida 46.

Los accionadores 34, 36 se pueden disponer alrededor de la circunferencia del cortador tubular interno 50 y a través del diámetro del cortador 50 de modo que cada accionador exhiba una fuerza igualmente distribuida en el cortador tubular interno 50, y cuando los accionadores 34, 36 se activan en una primera dirección (que se muestra con la flecha 1), tiran del cortador 50 desde la primera posición 58 a la segunda posición 60. Cuando los accionadores 34, 36 se energizan en una dirección opuesta (que se muestra con la flecha 2), el cortador 50 regresa de la segunda posición 60 a la primera posición 58. Por ejemplo, los accionadores neumáticos tienen un circuito de fluido que aplica fluido en un lado de un pistón, y en el lado opuesto de manera alterna. Debido a que los accionadores se disponen junto con el alojamiento tubular externo 20 y el cortador tubular interno 50, no añaden ninguna altura al dispositivo de limpieza general 10 y pueden proporcionar un perfil más bajo que si se dispusieran en la parte superior del alojamiento tubular externo 20. Esto reduce la altura y longitud totales de la configuración general descrita en la presente.

El primer accionador 34 puede tener un alojamiento de accionador con una porción inferior 35 que se puede acoplar al alojamiento tubular externo 20 adyacente al techo 16. Se apreciará que la porción inferior 35 se podría acoplar en cualquier primera ubicación en el alojamiento 20. La figura 1A representa la porción inferior 35 unida al alojamiento 20 a través de un soporte; sin embargo, la porción inferior 35 se podría acoplar directa o indirectamente al alojamiento 20 por cualquier medio adecuado, que incluye sujetadores, pasadores, clavijas, soldadura o similares. Asimismo, el alojamiento de accionador puede tener una porción superior que se puede acoplar a una segunda ubicación en el alojamiento 20 separada longitudinalmente de la primera ubicación. De manera alternativa, los accionadores se podrían transportar y/o acoplar al techo 16 de manera similar al alojamiento 20.

Más específicamente, los accionadores 34, 36 se pueden acoplar al cortador tubular interno 50 por medio de un brazo 37 que se extiende a través del dispositivo de limpieza 10. En tanto que las figuras 2A-B representan vistas en sección del dispositivo de limpieza, se apreciará que el brazo 37 se puede extender desde el primer accionador 34 (no se muestra en las figuras 2A-B), a través del alojamiento tubular externo 20 y el cortador tubular interno 50, al segundo accionador 36. En esta configuración, el brazo 37 se coloca entre los accionadores 34, 36. Las figuras 2A-B no muestran las protecciones de seguridad para que los componentes internos del dispositivo de limpieza 10 sean visibles.

Además de que el brazo 37 se conecta a los accionadores 34, 36, porciones del brazo 37 se pueden disponer en un par de ranuras opuestas en el cortador tubular interno 50. De esta manera, el movimiento por los accionadores 34, 36 provoca un movimiento correspondiente en el brazo 37, que a su vez, actúa sobre el cortador tubular interno 50 para mover el cortador 50 entre la primera y segunda posición 58, 60. El alojamiento tubular exterior 20 puede tener ranuras, huecos u perforaciones correspondientes para acomodar el movimiento del brazo 37.

Cada accionador (por ejemplo, el segundo accionador 36) puede tener una varilla (por ejemplo, una segunda varilla 39) que se conecta al brazo 37 y se extiende desde el brazo 37 y hasta un punto adyacente a la válvula de control (por ejemplo, la segunda válvula de control 44). Asimismo, el primer accionador 34 puede incluir una primera varilla (no se muestra). La varilla (por ejemplo, la segunda varilla 39) se puede acoplar al brazo 37 mediante una disposición de pasador 41 y horquilla 43 de modo que la horquilla 43 y el brazo 37 contienen perforaciones respectivas para acomodar el pasador 41 que se extiende a través de las perforaciones y conecta el brazo 37 y el segundo accionador 36. En la primera posición 58, la segunda varilla 39 se encuentra en un estado extendido. Cuando el cortador tubular interno 50 se encuentra en la primera posición 58, el brazo 37 y la segunda varilla 39 se pueden extender a una porción superior del alojamiento 20, adyacente al orificio de visualización superior 30. Cuando el cortador tubular interno 50 se acciona a la segunda posición

60, los accionadores pueden tirar del cortador tubular interno 50 de modo que los accionadores se retraigan y el brazo 37 y la segunda varilla 39 se muevan en la primera dirección 1 hacia el fundidor 14, moviendo correspondientemente la segunda varilla 39 a un estado retraído. A medida que los accionadores se alargan en la dirección opuesta 2, mueven el brazo 37, la varilla 39 y el cortador 50 lejos del fundidor, con la varilla 39 en un estado extendido.

Debido a que los accionadores 34, 36 se ubican junto con el alojamiento tubular externo 20 y tiran del cortador 50, se invierten y tienen una disposición compacta que reduce la altura total del dispositivo de limpieza 10. Además, al menos un accionador se retrae en la primera dirección 1, lo que contribuye además a la disposición compacta.

Por supuesto, es posible disponer estos accionadores en otras posiciones, de modo que se ubiquen en la parte superior del alojamiento tubular externo 20 y/o que empujen el cortador tubular interno 50 desde la primera posición 58 a la segunda posición 60, desde la segunda posición 60 a la primera posición 58, o ambas. Los accionadores 34, 36 no se tienen que invertir. El dispositivo de limpieza 10 también se puede disponer con solo uno o múltiples accionadores, protecciones de seguridad y/o válvulas de control, por ejemplo, al usar guías, cojinetes u otros componentes similares adecuados para su uso con un accionador.

La pared externa 24 del alojamiento tubular externo 20 puede formar áreas huecas o huecos interiores (por ejemplo, un hueco interior 70) para hacer circular un refrigerante 72 a través del alojamiento tubular externo 20. Puede ser deseable que porciones del dispositivo de limpieza 10 se enfríen por fluido para protegerlas de las temperaturas extremas en el fundidor 14. Por lo tanto, el refrigerante 72 puede enfriar estas porciones o áreas, específicamente aquellas que están más cerca del fundidor 14. El hueco interior 70 puede ser adyacente a la salida 46. El fundidor 14 puede tener paredes laterales (por ejemplo, la pared lateral 66) que se extienden hacia abajo desde el techo 16 y forman una cavidad 62. La cavidad 62 se puede llenar parcialmente con espacio vacío y se puede llenar parcialmente con el vidrio fundido 64.

El vidrio fundido 64 puede salpicar y cubrir el área 68 adyacente a la salida 46 y obstruir el suministro adicional del lote de vidrio del dispositivo de limpieza 10 en el fundidor 14. Por lo tanto, el cortador tubular interno 50 opera en esta área 68 para limpiar cualquier vidrio solidificado y mantener la abertura de la salida 46. Se apreciará que el cortador tubular interno 50 se podría accionar a demanda, por ejemplo, cuando el lote de vidrio se solidifica en la salida para eliminar el lote de vidrio solidificado de la salida, y/o en un intervalo periódico o punto de tiempo específico. El cortador tubular interno 50 se puede accionar automáticamente, manualmente o alguna combinación de los dos.

El aparato de fusión y el método descritos en la presente se pueden usar en diferentes tipos de fusión de vidrio, que incluyen fusión por combustión sumergida (SCM). La SCM es un tipo de fusión utilizada en la fabricación de vidrio. En la fusión por combustión sumergida (SCM), una mezcla de aire-combustible u oxígeno-combustible se inyecta directamente en una acumulación de materias primas dentro de una cámara de fusión o fundidor. Los quemadores están dispuestos en la parte inferior y los lados de la cámara debajo de la superficie superior de los materiales. Los quemadores estimulan la fusión rápida de las materias primas mediante la combustión del combustible dentro de la agrupación de materias primas. Los gases de combustión burbujan a través de las materias primas, creando una mezcla turbulenta de las materias primas a una alta velocidad de transferencia de calor, fundiendo las materias primas en el vidrio fundido y también mezclando el vidrio fundido para crear un vidrio homogéneo. Una vez que el vidrio fundido logra una composición uniforme, se puede drenar de la cámara para que se procese de forma adicional y/o utilice para formar los productos deseados.

La técnica de SCM produce combustión intensa y transferencia de calor de contacto directo a medida que los gases de combustión burbujan a través de las materias primas y el vidrio fundido, y una alta velocidad de transferencia de calor, dando una alta eficiencia térmica. Debido a estas ventajas, la SCM utiliza menos energía para fundir las materias primas y puede utilizar un fundidor y/o horno más pequeño en comparación con otros métodos de fusión. Del mismo modo, el vidrio fundido pasa menos tiempo en el fundidor y se mezcla rápidamente. Los sistemas de SCM pueden ser simples y baratos porque la cámara de SCM es tolerante de una amplia gama de materia prima y tamaño de polvo de vidrio, puede aceptar múltiples tipos de alimentación de materia prima y no requiere una mezcla de alimentación perfecta antes de la adición a la cámara.

Sin embargo, la mezcla turbulenta de las materias primas a una alta velocidad de transferencia de calor provoca altas temperaturas, cambios extremos de temperatura y/o salpicaduras del vidrio fundido dentro del fundidor. Por lo tanto, el dispositivo de limpieza 10 puede permitir una velocidad de alimentación de lote de vidrio constante y una operación general con SCM porque puede limpiar el vidrio solidificado de la salida 46 de modo que el vidrio solidificado no restrinja el suministro de lote de vidrio al bloquear parcial o totalmente la salida 46.

En operación, un método para usar el dispositivo de limpieza 10 incluye hacer pasar el lote de vidrio a través del dispositivo de limpieza 10 que tiene el alojamiento tubular externo 20 con la entrada lateral 22 y el cortador tubular interno 50 que incluye la sección de alivio de entrada lateral 52 en registro con la entrada lateral 22, el alojamiento tubular externo 20 que tiene también la salida 46 para el lote de vidrio. Una vez que el lote de vidrio pasa a través del dispositivo de limpieza 10 y en el fundidor 14, puede salpicar y solidificarse en o cerca de la salida 46.

El método incluye accionar el cortador tubular interno 50 desde la primera posición 58 en la que el extremo de corte 56 del cortador tubular interno 50 se mantiene en el alojamiento tubular externo 20 a la segunda posición 60 en la que el extremo de corte 56 se extiende fuera del alojamiento tubular externo 20 y a través de la salida 46 para retirar el vidrio

solidificado de la salida 46 y cualquier componente adyacente del dispositivo de limpieza 10 y el fundidor 14. De esta manera, la fundidora 14 puede continuar formando el vidrio fundido. El vidrio solidificado se retira mecánicamente y el lote de vidrio continúa suministrándose desde el cargador de lote 12, a través del dispositivo de limpieza 10, y en el fundidor 14, sin ninguna parada o reducción en la velocidad de flujo del lote de vidrio.

El método puede incluir además acceder al interior 26 del dispositivo de limpieza 10 a través del orificio de limpieza lateral 32 en el alojamiento tubular externo 20 en cualquier momento deseado durante la fabricación de vidrio. El acceso al interior 26 puede incluir tomar la muestra del lote de vidrio a través del orificio de limpieza lateral 32. Adicionalmente, el paso de hacer pasar el lote de vidrio puede incluir hacer pasar horizontalmente el lote de vidrio a través de la entrada lateral 22 y/o en general hacer pasar verticalmente el lote de vidrio a través de la salida 46 y en el fundidor 14.

Específicamente, un ángulo entre la salida 46 y un eje longitudinal del techo 16 del fundidor 14 es de aproximadamente 90°. Para los propósitos de esta divulgación, "aproximadamente" significa que una cantidad dada se encuentra dentro de 10%, preferiblemente dentro de 5%, más preferiblemente dentro de 1%, de un valor de comparación (por ejemplo, el ángulo se encuentra dentro de 1% de 90°). El ángulo entre la salida 46 y el eje longitudinal del techo 16 puede estar en un intervalo de 0° a 180°, que incluye todos los intervalos, subintervalos y valores entre los mismos. Más específicamente, un ángulo de 0° puede significar que la salida 46 se ubica en una de las paredes laterales (por ejemplo, la pared lateral 66) y un ángulo de 180° puede significar que la salida 46 se ubica en una pared lateral opuesta (por ejemplo, la pared lateral opuesta a la pared lateral 66).

Accionar el cortador tubular interno 50 puede incluir tirar o empujar el cortador 50 entre la primera y segunda posición, tal como tirar del cortador 50 desde la primera posición 58 a la segunda posición 60. El paso de accionar el cortador 50 puede incluir usar el primer y segundo accionadores 34, 36 que se extienden junto con el alojamiento tubular externo 20 para tirar del cortador tubular interno 50 desde la primera posición 58 a la segunda posición 60. Una vez que los materiales de lote de vidrio se funden completamente, el vidrio fundido se puede retirar del fundidor 14, procesar adicionalmente y/o formar objetos de vidrio de cualquier manera deseada. Una vez que el vidrio fundido sale del fundidor 14, la superficie o nivel superior del vidrio fundido durante el procesamiento corriente abajo se puede mantener en cualquier posición o nivel deseado, incluido el nivel que no es equivalente o sustancialmente equivalente a la superficie o nivel superior del vidrio fundido 64 en el fundidor 14, teniendo en cuenta las tolerancias de fabricación y/o ingeniería del equipo.

Se apreciará que la distancia entre la salida 46 y la superficie o nivel superior del vidrio fundido 64 puede ser cualquier distancia que se desee. En un ejemplo, la distancia podría ser menos de 0,5 veces o más de 1,5 veces la profundidad total del vidrio fundido 64, que incluye todos los intervalos, subintervalos y valores entre estos. La distancia podría estar entre treinta y seis (36) pulgadas (91,44 cm) y cuarenta y ocho (48) pulgadas (121,42 cm), incluidos todos los intervalos, subintervalos y valores entre los mismos. Además, el tipo de vidrio producido puede ser cualquier tipo de vidrio, incluyendo o excluyendo borosilicato, fósforo, flúor y/o cualquier otra composición. Si el fundidor es un fundidor de combustión sumergida, puede tener cualquier disposición de los componentes típicos, que incluyen quemadores de combustión sumergida colocados a menos de 4 pulgadas (10,16 cm) de distancia de las paredes laterales (por ejemplo, la pared lateral 66), a más de 20 pulgadas (50,8 cm) de distancia entre sí, o cualquier otra disposición deseada. El fundidor 14 puede incluir y/o excluir cualquier componente típico, que incluyen equipos centrífugos, cargadores de lote de tipo tornillo y/o similares.

Por lo tanto, se ha divulgado el dispositivo de limpieza 10 para suministrar y mantener la salida 46 para el lote de vidrio en un fundidor 14 que satisface completamente uno o más de los objetos y objetivos previamente expuestos. La divulgación se ha presentado en conjunto con varias realizaciones ilustrativas, y se han analizado modificaciones y variaciones adicionales. Otras modificaciones y variaciones se sugerirán fácilmente a personas expertas en la técnica en vista del análisis anterior.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de limpieza y entrada de lote de fundidor de vidrio (10), que comprende:
 - 5 un alojamiento tubular exterior (20) que incluye una entrada lateral (22);
un cortador tubular interno (50) que incluye una sección de alivio de entrada lateral (52) en registro con la entrada lateral del alojamiento tubular externo; y
al menos un accionador (34, 36) que se extiende junto con el alojamiento tubular externo y se acopla al cortador tubular interno para mover el cortador con respecto al alojamiento tubular externo.
 - 10 2. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, donde el alojamiento tubular externo también incluye un orificio de limpieza lateral (32) a través del cual se puede acceder a un interior del dispositivo, y donde el cortador tubular interno también incluye una sección de alivio de limpieza lateral (54) en registro con el orificio de limpieza lateral del alojamiento tubular externo.
 - 15 3. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un orificio de visualización superior (30) a través del cual se pueden ver la entrada lateral y el cortador tubular interno.
 - 20 4. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, donde el orificio de visualización superior incluye una malla o material transparente.
 5. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende además una cubierta (28) ubicada por encima del orificio de visualización superior.
 - 25 6. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, donde el alojamiento tubular externo tiene una salida (46) para hacer pasar el lote de vidrio a un fundidor (14), y el cortador tubular interno tiene un extremo de corte (56) e incluye una primera posición en la que el extremo de corte se mantiene en el alojamiento tubular externo y una segunda posición en la que el extremo de corte se extiende fuera del alojamiento tubular externo a través de la salida.
 - 30 7. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende además un brazo (37) que se extiende a través del cortador tubular interno, y donde el al menos un accionador comprende una varilla (39) acoplada al brazo, la varilla que se encuentra en un estado extendido cuando el cortador tubular interno se encuentra en la primera posición y que se encuentra en un estado retraído cuando el cortador tubular interno se encuentra en la segunda posición de modo que el por lo menos un accionador se dispone para tirar del cortador tubular interno desde la primera posición a la segunda posición.
 - 35 8. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, donde el por lo menos un accionador se conecta a una protección de seguridad (38, 40) para mantener el accionador.
 - 40 9. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende además al menos una válvula de control (42, 44) acoplada al cortador tubular interno y el por lo menos un accionador, y donde la válvula de control es para controlar una velocidad del cortador tubular interno a medida que se mueve entre la primera y segunda posición.
 - 45 10. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, donde el cortador tubular interno es hueco para que el lote de vidrio pase desde la entrada lateral, a través del cortador tubular interno, y a través de la salida cuando el cortador tubular interno se encuentra en cualquiera de la primera o segunda posición.
 - 50 11. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, donde el alojamiento tubular externo tiene una pared externa (24) que forma un hueco interior (70) para hacer circular un refrigerante.
 - 55 12. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 11, donde el alojamiento tubular externo tiene una salida (46) para hacer pasar el lote de vidrio a un fundidor, y donde el hueco interior es adyacente a la salida.
 - 60 13. Un método para usar un dispositivo de limpieza y entrada de lote de fundidor de vidrio (10), el método que comprende:
hacer pasar el lote de vidrio a través del dispositivo de limpieza y entrada de lote de fundidor de vidrio que tiene un alojamiento tubular externo (20) con una entrada lateral (22) y un cortador tubular interno (50) que incluye una sección de alivio de entrada lateral (52) en registro con la entrada lateral, el alojamiento tubular externo que tiene también una salida (46) para el lote de vidrio; y
accionar el cortador tubular interno desde una primera posición en la que se mantiene un extremo de corte (56) del cortador tubular interno en el alojamiento tubular externo a una segunda posición en la que el extremo de corte se extiende fuera del alojamiento tubular externo y a través de la salida.
 - 65 14. El método de acuerdo con la reivindicación 13, que comprende además acceder a un interior (26) del dispositivo a través de un orificio de limpieza lateral (32) en el alojamiento tubular externo.

15. El método de acuerdo con la reivindicación 14, donde el paso de acceder al interior incluye tomar una muestra del lote de vidrio a través del orificio de limpieza lateral.
- 5 16. El método de acuerdo con la reivindicación 13, donde el paso de accionar el cortador tubular interno incluye tirar del cortador tubular interno desde la primera posición a la segunda posición.
17. El método de acuerdo con la reivindicación 13, donde el paso de accionar el cortador tubular interno incluye accionar el cortador tubular interno cuando el vidrio se solidifica en la salida para limpiar el vidrio solidificado de la salida.
- 10 18. El método de acuerdo con la reivindicación 13, donde el paso de hacer pasar el lote de vidrio incluye hacer pasar horizontalmente el lote de vidrio a través de la entrada lateral.
19. El método de acuerdo con la reivindicación 20, donde el paso de hacer pasar el lote de vidrio incluye hacer pasar verticalmente el lote de vidrio a través de la salida.

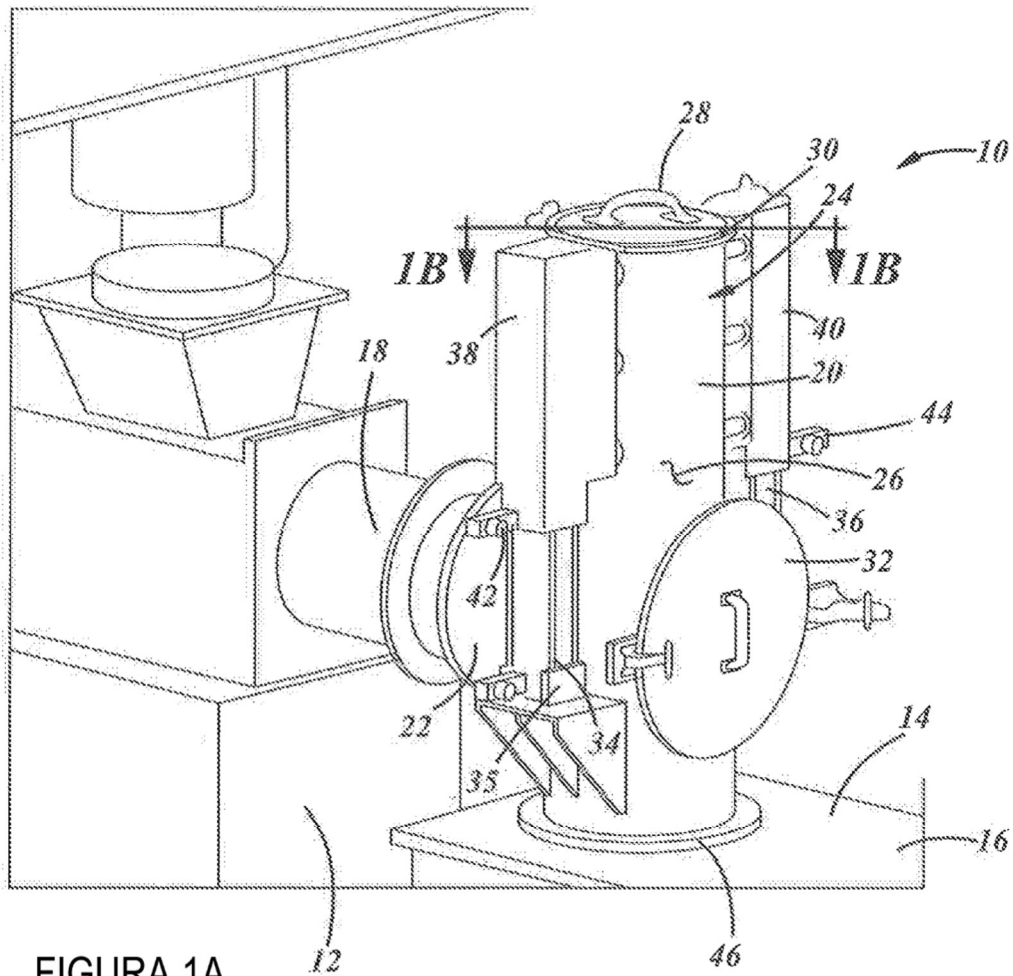


FIGURA 1A

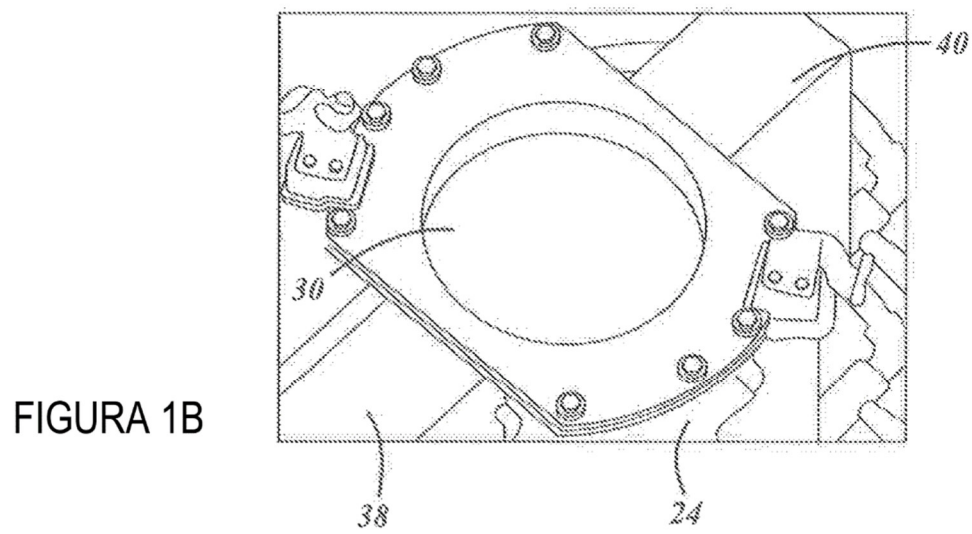


FIGURA 1B

FIGURA 2B

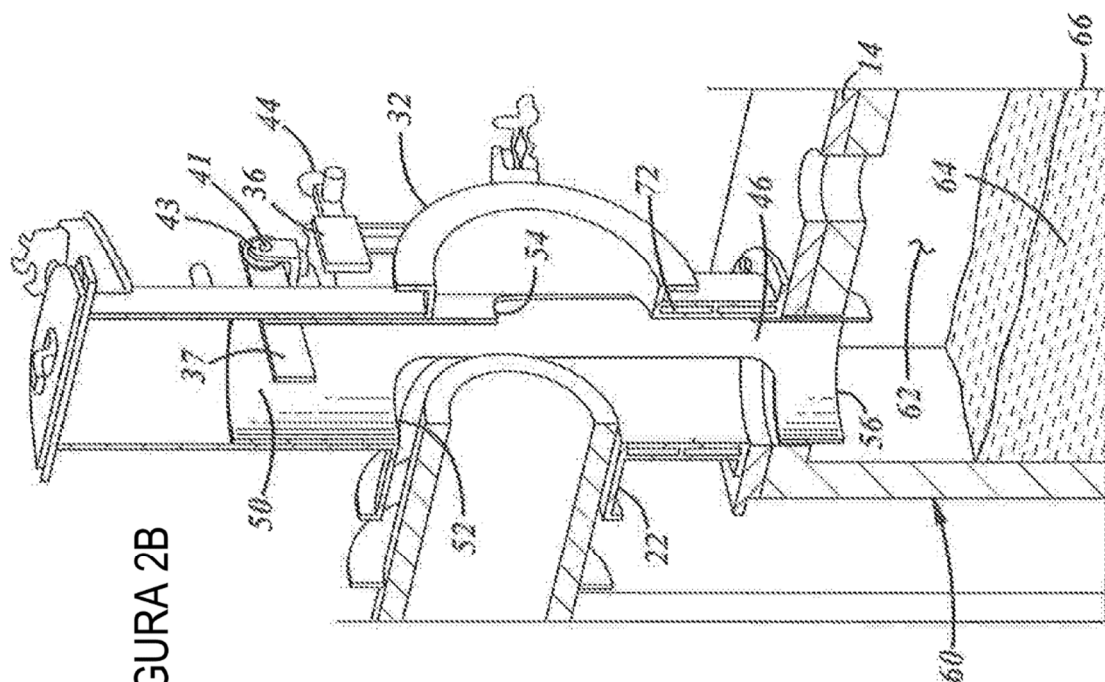


FIGURA 2A

