

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 073**

51 Int. Cl.:

**C03B 5/167** (2006.01)

**C03B 5/187** (2006.01)

**C03B 7/092** (2006.01)

**C03B 17/04** (2006.01)

**B01F 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.02.2008 PCT/EP2008/001232**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.08.2008 WO08101649**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2008 E 08715830 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2019 EP 2114833**

54 Título: **Aparato y método para procesar vidrio fundido**

30 Prioridad:

**19.02.2007 DE 102007008102**

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

**27.11.2019**

73 Titular/es:

**UMICORE AG & CO. KG (100.0%)  
Rodenbacher Chaussee 4  
63457 Hanau-Wolfgang, DE**

72 Inventor/es:

**SINGER, RUDOLF**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 733 073 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**

Aparato y método para procesar vidrio fundido

- 5 La invención se refiere a un aparato que es adecuado para rodearse con vidrio fundido y que se puede diseñar, por ejemplo, en forma de un agitador, una aguja, un émbolo o émbolo giratorio, o una aguja Vello o una aguja de arrastre descendente, para su uso en la industria del vidrio, por ejemplo, para homogeneizar vidrio fundido. La invención se refiere, además, a un método para procesar vidrio fundido, en el que se utiliza el aparato.
- 10 En la industria del vidrio se emplean piezas estructurales que consisten en metal de alta pureza o aleaciones de metal de alta pureza, tales como, preferentemente, materiales de MGP, en especial en plantas para la fusión y termoconformado de vidrios especiales. Estos componentes de planta que se utilizan en tecnología de fusión, también denominados productos MGP (metales del grupo del platino), sirven para fundir, refinar, transportar, homogeneizar y repartir el vidrio líquido.
- 15 Estas piezas estructurales son esencialmente bien estructuras sólidas que consisten en material de MGP sólido, o de materiales resistentes a altas temperaturas, tales como materiales de cerámica refractaria o materiales metálicos especiales, con un revestimiento de pared fina de MGP, por ejemplo, en forma de una delgada chapa metálica o de un recubrimiento superficial de MGP que se aplica, por ejemplo, mediante proyección por plasma o proyección con llama.
- 20 Las partes de la planta que llevan fundido de vidrio, a menudo son estructuras laminares de metal noble que están diseñadas como sistemas de tuberías de paredes delgadas. El vidrio fundido fluye a través de estos a temperaturas entre 1000 °C y 1700 °C. Como norma, los sistemas de tuberías están rodeados en el exterior por una capa aislante y, si procede, por una cerámica de soporte, que a su vez frecuentemente se soporta mediante estructuras metálicas de soporte, tales como, por ejemplo, cajas de metal.
- 25 Las partes estructurales que consisten en material sólido de MGP tienen vidrio fundido que fluye sobre, o alrededor, de ellas y se mueven parcialmente en el fundido de vidrio.
- 30 Debido a su elevado punto de fusión, los materiales MGP (metales del grupo del platino) se distinguen por su alta resistencia a la temperatura y, además, por una elevada resistencia mecánica y resistencia a la abrasión, por lo que son especialmente adecuados para la producción de partes estructurales en plantas o partes de la planta que entran en contacto con el fundido de vidrio. Materiales adecuados son platino y aleaciones de platino y/o de otros MGP.
- 35 La técnica anterior, como se describe en el documento DE 43 26 143 A1, describe un émbolo que consiste en un núcleo que consiste en molibdeno, tungsteno o una aleación de estos. Además, el émbolo tiene un cuerpo de cerámica provisto de una cubierta que consiste en platino o en una aleación rica en platino. El cuerpo cerámico sirve para evitar la difusión intermetálica, específicamente entre el núcleo metálico y el revestimiento de platino.
- 40 Sin embargo, el émbolo tiene la desventaja de que la acumulación de capas sobre el núcleo de molibdeno o tungsteno es relativamente complicada. Otra desventaja es que, si la cubierta está dañada, se produce la oxidación del núcleo de molibdeno o tungsteno, con el resultado de que el émbolo pierde su utilidad.
- 45 Además, se conoce una aguja de émbolo del documento US-A 3.332.766, en este caso, dicha aguja de émbolo consiste en un cilindro exterior con un tapón hemisférico. Además, dentro del cilindro hay dispuestas nervaduras de refuerzo. Tanto el cilindro como el tapón hemisférico y también las nervaduras de refuerzo consisten en este caso en platino o en una aleación de platino.
- 50 El objeto de la invención es proporcionar un aparato mejorado que sea adecuado para rodearse por vidrio fundido para su uso en la industria del vidrio. Un objeto adicional de la invención es proporcionar un método mejorado para el procesamiento de vidrio fundido.
- Una ventaja especialmente preferida de la invención es la larga vida útil y predecible del aparato, y sus costes de producción relativamente bajos.
- 55 En este caso, el aparato tiene un vástago que consiste en al menos un tubo al menos parcialmente, preferentemente completamente, sin costuras, que consiste en un material MGP reforzado por dispersión de óxido, teniendo el vástago al menos una parte de mayor espesor en la que se fija un dispositivo de accionamiento, por ejemplo, mediante soldadura. En este caso, la porción engrosada se puede diseñar de modo que el vástago tenga un diámetro mayor y/o un mayor espesor de pared. En este caso, dependiendo del uso previsto o de la carga, el vástago puede escalonarse, por ejemplo, de modo decreciente y/o tener una transición fluida. El escalonado o la transición fluida pueden discurrir de un mayor espesor de pared a un menor espesor de pared y/o de un mayor diámetro a un diámetro menor, y viceversa.
- 60 También, como se explica más adelante con referencia a la Fig. 5e, en este caso pueden introducirse coaxialmente en el vástago, de forma adicional, uno o más tubos. En este caso, los tubos pueden tener un diámetro continuo y un espesor de pared continuo, o de modo similar, pueden diseñarse para estar escalonados o disponer de transiciones fluidas. Además, dependiendo del uso previsto, una o más partes del vástago pueden reforzarse de forma adicional o alternativa desde el exterior por al menos un manguito que se empuja o contrae sobre el mismo.
- 65

La provisión de un vástago al menos parcialmente sin costuras que se compone de material MGP reforzado por dispersión de óxido tiene la ventaja de que este material de ODS aumenta considerablemente la resistencia a alta temperatura o la resistencia prolongada a la rotura del vástago. Esto se logra por medio de la combinación de partículas pequeñas duras no metálicas finamente distribuidas en el material de MGP y de una densidad de mezclado muy alta.

Una ventaja adicional es que el vástago únicamente presenta un comportamiento de baja fluencia. La tendencia a la deformación plástica, es decir, a un comportamiento de baja fluencia, se ve en este caso influida positivamente por la mezcla de dispersoides finamente distribuidos. Por este motivo, tales materiales reforzados por dispersión de óxido (que reciben el nombre abreviado de materiales ODS) son especialmente adecuados como partes estructurales sólidas de MGP autoportantes.

Una ventaja adicional es que la parte engrosada del vástago al que se fija el dispositivo de accionamiento puede absorber de forma más eficaz fuerzas o cargas mecánicas tales como, por ejemplo, tensión, presión, flexión y/o cizallamiento, que actúan sobre el vástago a través del dispositivo de accionamiento. Además, pueden lograrse vidas útiles más largas y, por consiguiente, una mayor eficiencia del aparato.

El aparato tiene un vástago que consiste en al menos un tubo al menos parcialmente, preferentemente completamente, sin costuras, un dispositivo de accionamiento dispuesto en el vástago, y el vástago y el dispositivo de accionamiento que consisten en un material de MGP reforzado por dispersión de óxido.

La provisión del vástago y del dispositivo de accionamiento que consiste en un material MGP reforzado por dispersión de óxido tiene la ventaja de que, preferentemente, las vidas útiles pueden prolongarse más, dado que, debido al material ODS, el dispositivo de accionamiento también presenta una mayor resistencia a la rotura a altas temperaturas, así como una mejor resistencia a la corrosión, gracias a la estructura textural y a una menor tendencia a la fluencia.

De forma adicional, el vástago tiene un manguito que se dispone en el vástago, al menos en una región en la que se produce una evaporación o sublimación del vástago portador durante el funcionamiento. El manguito consiste en un material MGP.

El inventor ha descubierto que la evaporación del vástago portador durante el funcionamiento puede reducirse considerablemente con la provisión de este manguito. Como resultado, puede reducirse la pérdida de material en el vástago y, además, pueden lograrse vidas útiles más largas. Debido al uso de un manguito fabricado a partir de material MGP reforzado por dispersión de óxido, puede reducirse la pérdida de material de MGP del manguito en comparación con aleaciones de MGP coladas.

Los materiales MGP reforzados por dispersión de óxido descritos anteriormente, que pueden utilizarse en las realizaciones y en las realizaciones ilustrativas descritas con mayor detalle más adelante, pueden tener, si procede, cantidades subordinadas de metales base como componentes de aleación adicionales o aditivos oxidicos. Materiales típicos son platino fino, aleaciones de platino/rodio y aleaciones de platino/iridio. Para aumentar la resistencia y la resistencia a la deformación por fluencia a alta temperatura, pueden proporcionarse materiales MGP reforzados por dispersión de óxido a los que se añade en cada caso una pequeña cantidad de óxido de metal refractario finamente distribuido, tal como óxido de circonio u óxido de itrio, al material MGP, por ejemplo.

Se prefiere el refuerzo de los materiales de platino por medio de un refuerzo por dispersión. La combinación de partículas pequeñas no metálicas duras finamente distribuidas en el material MGP y una densidad de mezclado muy alta permite un aumento considerable en la resistencia a temperaturas elevadas. La tendencia a la deformación plástica, es decir, a un comportamiento de baja fluencia, se ve también influida positivamente por la mezcla de dispersoides finamente distribuidos. Por este motivo, tales materiales reforzados por dispersión de óxido (que reciben el nombre abreviado de materiales ODS) son especialmente adecuados como partes estructurales sólidas de MGP autoportantes. Estos materiales reforzados por dispersión de óxido se utilizan de modo similar en las realizaciones y realizaciones ilustrativas descritas a continuación.

Las piezas estructurales de MGP mencionadas anteriormente pueden, a su vez, construirse a partir de componentes individuales, por ejemplo, bandas, chapas metálicas, copas y perfiles, como una estructura soldada. En este caso, es importante una técnica de conformación y unión adecuada. Cualquier costura de soldadura da lugar al debilitamiento de la resistencia mecánica del material de base debido a variaciones en la estructura textural. Precisamente donde intervienen los materiales ODS, debe recordarse que, en estado fundido, los dispersoides coagulan y se eliminan parcialmente, por lo que afectan negativamente a la vida útil de la parte estructural. Evitar las costuras de soldadura, es decir, utilizar componentes individuales totalmente, o al menos parcialmente, sin costuras, tales como, por ejemplo, en el caso del vástago reivindicado, es la base para una aplicación eficiente de partes estructurales sólidas de MGP autoportantes.

Estos componentes individuales sin costuras también deben unirse entre sí posteriormente, por ejemplo, soldándolos a una parte estructural de funcionamiento. Aquí es conveniente situar las costuras de soldadura, en la medida de lo posible, en zonas sin tensión o de tensión reducida. Para compensar el debilitamiento debido a las costuras de soldadura, existe también la posibilidad, además, dependiendo del tipo y tamaño de la carga mecánica -

tensión, presión, flexión y/o cizallamiento, etc.- de adaptar la geometría de los componentes individuales sin costuras, según los requisitos, dentro de los límites de la técnica de conformación, es decir, con el uso de perfiles de diámetro y espesor de pared escalonados, o perfiles con transiciones fluidas y partes hiladas sin costuras.

5 Las fuerzas externas que actúan sobre las partes estructurales de MGP se generan, entre otras, por los diferentes tipos principales de movimiento de las partes estructurales de MGP en el vidrio líquido:

- Los agitadores realizan un movimiento rotacional.

10 • Las agujas realizan un movimiento de elevación y, a veces, al mismo tiempo, un movimiento rotacional.

- Los émbolos o los émbolos giratorios realizan un movimiento rotacional a la vez que un movimiento de elevación superpuesto.

15 • Las agujas Vello y de arrastre descendente (utilizadas en la producción de tubos de vidrio) no realizan ningún movimiento en el estado operativo. Estos componentes estructurales simplemente giran a determinados intervalos de tiempo, alrededor de su eje longitudinal, a una nueva posición para evitar deformaciones permanentes de la parte estructural de MGP. Las fuerzas externas se generan principalmente durante la extracción del vidrio viscoso, ya sea horizontal hacia el lateral o verticalmente hacia abajo.

20 Mediante la provisión de un aparato según la reivindicación 1 con un vástago y un dispositivo de accionamiento y un manguito, las fuerzas externas y las cargas mecánicas, tales como las cargas permanentes, que actúan sobre el aparato se pueden absorber de forma más eficaz, pudiendo lograrse como resultado de ello, vidas útiles más prolongadas.

25 Algunas realizaciones preferidas y realizaciones ilustrativas de la invención se explican con más detalle a continuación, con referencia a los presentes dibujos, en los que:

La Fig. 1 muestra una vista en perspectiva de una realización del aparato según la invención,

30 La Fig. 2a muestra una vista en perspectiva de una segunda realización del aparato según la invención; un perfil hueco que se utiliza como elemento de hoja,

La Fig. 2b muestra una vista en perspectiva de la segunda realización de la invención, un elemento en forma de lámina (placa dispuesta oblicuamente) que se utiliza como elemento de hoja,

35 La Fig. 3a muestra una tercera realización, según la invención del aparato en forma de un émbolo helicoidal en una vista lateral, y también una vista seccional adjunta C-D,

40 La Fig. 3b muestra una sección longitudinal A-B a través del aparato según la Fig. 3a,

La Fig. 3c muestra una vista superior del aparato según la Fig. 3b en la dirección de la flecha,

45 La Fig. 4a muestra diversas realizaciones de un elemento de hoja en sección transversal, siendo el elemento de hoja un elemento en forma de lámina,

La Fig. 4b muestra realizaciones adicionales del elemento de hoja en sección transversal, teniendo el elemento de hoja un perfil cerrado o más bien un perfil hueco,

50 Las Figs. 5a-f muestra diversas realizaciones del vástago del aparato según la invención, ilustrándose el vástago en sección longitudinal,

La Fig. 6 muestra diversas realizaciones del vástago, que se ilustra en sección transversal.

55 La realización del aparato 2, según la invención, se explica más detalladamente a continuación según la Fig. 1.

En este caso, el aparato 2 está diseñado, por ejemplo, como un agitador que tiene un vástago 20 y un dispositivo 6 de accionamiento que se mueven mediante un motor (no ilustrado). Para este propósito, como se muestra en la Fig. 3, se proporciona un borde de accionamiento o de soporte sobre el vástago 20.

60 Este borde de accionamiento o soporte (no ilustrado) se recibe en este caso, por ejemplo, en el vástago 20 y está provisto de un tapón protector.

65 La Fig. 1 muestra un detalle del vástago 20 del aparato según la invención que está provisto de un dispositivo 6 de accionamiento que tiene dos elementos 18 de hoja. En este caso, el vástago 20 tiene al menos un tubo, al menos parcialmente o totalmente sin costuras, que preferentemente consiste en un material de MGP reforzado

por dispersión de óxido o que al menos comprende este material. En este caso, el vástago 20 tiene una parte 19 a la cual se fija el dispositivo 6 de accionamiento.

5 En este caso, la parte 19 puede diseñarse de forma selectiva como una parte engrosada (no ilustrada) a la que se fija el dispositivo 6 de accionamiento o sus elementos 18 de hoja. La parte engrosada sirve para compensar el debilitamiento del vástago 20 debido a la soldadura sobre el elemento 18 de hoja. En este caso, la parte engrosada puede lograrse mediante un manguito que se empuja o contrae sobre el vástago 20. Preferentemente en este caso, el manguito puede estar hecho preferentemente de un material MGP, especial y preferentemente, de un material  
10 MGP reforzado por dispersión de óxido o de otro material adecuado. Además del manguito, o en lugar de éste último, el vástago 20 puede tener un diámetro mayor y/o un mayor espesor de pared. En este caso, el vástago 20 en este caso se puede diseñar para escalonarse hacia el interior y/o hacia fuera y/o con una transición fluida.

15 En el vástago 20 se proporciona un dispositivo 6 de accionamiento que, como se muestra en la Fig. 1, tiene dos elementos 18 de hoja. Se introduce al menos parcialmente un tubo de diámetro más pequeño o de un dispositivo tubular 10 en los elementos 18 de hoja a través de un orificio 22 en el vástago 20 o en el manguito.

El dispositivo tubular 10 está diseñado como una parte separada y, por ejemplo, no está soldado al vástago 20, para evitar un debilitamiento adicional (transformación de la estructura textural del material de ODS) del vástago.  
20 El dispositivo tubular 10 puede dimensionarse en sus dimensiones, en particular en su longitud, de modo que el elemento 18 de hoja tenga que absorber un momento de inclinación lo más bajo posible durante el funcionamiento. Un momento de inclinación da lugar a tensiones de flexión que deben ser absorbidas por la costura soldada hermética entre el elemento 18 de hoja y el vástago 20. La aparición de un momento de inclinación puede reducirse, o prácticamente evitarse, con la provisión del dispositivo tubular 10.

25 Además, en el dispositivo tubular 10 se proporciona al menos un elemento 14 de disco, que sirve para el soporte radial del elemento 18 de hoja y que se apoya con su circunferencia exterior, preferentemente de forma continua o al menos parcialmente continua, contra la circunferencia interior del elemento 18 de hoja. El elemento 14 de disco puede conectarse al dispositivo tubular 10 mediante soldadura. El número y dimensiones, en particular la anchura, del elemento 14 de disco puede seleccionarse en función de la longitud del elemento 18 de hoja y en función de qué partes del elemento 18 de hoja van a soportar radialmente de forma adicional. Los elementos 18 de hoja, como se muestra en la Fig. 1, están situados sobre la parte 19 del vástago 20. Además, también puede proporcionarse al menos un anillo de soporte (no ilustrado) en el elemento 18 de hoja.

30 Como se muestra en la Fig. 1 y en el detalle A, el dispositivo tubular 10 tiene al menos un orificio 23 para ventilación. El dispositivo tubular 10, que se ilustra parcialmente como una sección en la Fig. 1, en este caso se ventila hacia dentro por medio del vástago 20 a través del orificio 23.

35 En general, el vástago 20 y al menos partes del dispositivo 6 de accionamiento, es decir, preferentemente, las partes del dispositivo 6 de accionamiento que entran en contacto con el vidrio, consisten de un material MGP, preferentemente material MGP reforzado por dispersión de óxido. De forma alternativa, sin embargo, todas las partes del dispositivo 6 de accionamiento, que incluyen los elementos 18 de hoja, el elemento 14 de disco, el manguito 28 y el anillo de soporte, también pueden estar hechos de un material MGP, preferentemente de material MGP reforzado por dispersión de óxido o de otro material adecuado. Por el contrario, el borde 5 de accionamiento o de soporte no tiene que estar fabricado de un material MGP, dado que la temperatura fuera del vidrio fundido es correspondientemente menor. Puede producirse, por ejemplo, a partir de un material "base", por ejemplo, un acero termorresistente.

40 Las Figs. 2a y 2b ilustran una segunda realización del aparato 2 según la invención. En este caso, el vástago 20 del aparato 2 también tiene preferentemente una parte engrosada 21 con un diámetro mayor y/o un mayor espesor de pared y/o un manguito. En la ilustración de la Fig. 2a, un manguito 28 está soldado al vástago 20 para formar la parte engrosada 21. De forma alternativa, sin embargo, el manguito 28 puede también empujarse o contraerse sobre el vástago 20. En este caso, el vástago 28 y el manguito 20 tienen un orificio 22 correspondiente a través del cual se conduce el elemento 18 de hoja en forma de un tubo cerrado. En este caso, el elemento 18 de hoja está soldado de forma continua a la parte engrosada 21. La parte engrosada 21 en este caso compensa el debilitamiento debido a la costura 25 de soldadura. Para la ventilación, el elemento 18 de hoja puede tener, por lo menos, un orificio 23, como se muestra en la Fig. 2a y en el detalle A. El elemento 18 de hoja en este caso se ventila hacia dentro, y el aire se descarga hacia fuera más adelante por medio de un orificio adicional en el vástago 20 por encima del nivel del vidrio. Este principio puede aplicarse a todas las realizaciones.

55 De forma alternativa o adicional, en lugar de un elemento 18 de hoja con un perfil hueco en la Fig. 2a, al menos un elemento 18 de hoja con un perfil en forma de lámina también puede soldarse a la parte engrosada 21, preferentemente mediante una costura 25 de soldadura continua. Como ya se ha descrito anteriormente, la parte engrosada 21 se forma en este caso por el manguito 28 que está soldado al vástago 20, en cada caso por medio de una costura de soldadura preferentemente continua. En la Fig. 2b, por ejemplo, dos elementos 18 de hoja en forma de lámina están soldados. Básicamente, estos dos elementos 18 de hoja también pueden diseñarse como un elemento 18 de hoja continua (no ilustrado) que se introduce a través de los orificios correspondientes en la parte engrosada 21 y que se sujeta a esta última mediante soldadura.

La ventilación de las costuras 25 de soldadura de los elementos 18 de hoja se ilustra en la Fig. 2b y en el detalle A. La ventilación sirve para descargar el aire, que se forma durante la soldadura entre las costuras 25 de soldadura, hacia dentro del vástago 20, desde donde posteriormente se descarga hacia fuera por medio de un orificio en el vástago 20 por encima del nivel de vidrio. En este caso, el vástago 20 tiene al menos un orificio 29 para ventilación que se dispone opuesto al elemento 18 de hoja con sus costuras 25 de soldadura. En este caso, el manguito 28 tiene, preferentemente, un espacio libre 31 que está con el orificio 29 opuesto al elemento 18 de hoja y sus costuras 25 de soldadura. Como se muestra en la Fig. 2b, el espacio libre 31, en este caso puede diseñarse, por ejemplo, como una depresión continua, dado que, en términos de fabricación, es fácil de producir.

Además, en la Fig. 3a-c se muestra una realización del aparato 2 según la invención. En este caso, el aparato 2 está diseñado, por ejemplo, como un émbolo. En este caso, el vástago 20 está provisto en un extremo de un borde 5 de accionamiento o de sujeción que tiene un tapón 7 de protección en su extremo inferior. El vástago 20 está provisto de un diámetro ensanchado en su otro extremo para formar un dispositivo de accionamiento. En este caso, el vástago 20 está cerrado en su extremo por medio de un elemento 16 de accionamiento hemisférico. Un elemento 18 de hoja espiral está sujeto al exterior de la parte ensanchada, preferentemente mediante soldadura. Para la ventilación, el vástago 20 tiene un orificio 33 por encima del nivel del vidrio (no ilustrado) para descargar el aire desde dentro del vástago 20 hacia fuera.

En la Fig. 4a y 4b se ilustran diversas variaciones de los elementos 18 de hoja, tal como se usan en las realizaciones y realizaciones ilustrativas descritas anteriormente. La Fig. 4a muestra diversas formas de elementos 18 de hoja ilustrados en sección transversal. En este caso, los elementos 18 de hoja están diseñados en forma de elementos similares a láminas. La Fig. 4b ilustra, además, los elementos 18 de hoja en forma de perfiles cerrados, o más bien de perfiles huecos en sección transversal. Tanto los elementos en forma de lámina de la Fig. 4a, como los perfiles huecos de la Fig. 4b, pueden estar dispuestos, por ejemplo, como espirales individuales o múltiples. Para una persona experta en la técnica, es evidente que los elementos en forma de lámina o los perfiles huecos pueden disponerse sobre el vástago 20 o en el dispositivo de accionamiento y combinarse entre sí de cualquier modo deseado, dependiendo de su función.

Las Figs. 5a-f y 6 ilustran varias formas de los vástagos 20, tales como las de utilidad en las realizaciones y realizaciones ilustrativas descritas anteriormente, siendo los vástagos 20 preferentemente sin costuras, o al menos parcialmente sin costuras. En este caso, los vástagos 20 pueden tener un espesor de pared continuo (Fig. 5a) o un espesor de pared escalonado (Fig. 5b). Además, el vástago 20 puede tener también un espesor de pared continuamente idéntico, pero un diámetro escalonado (Fig. 5c). Además, el vástago 20 también puede tener un espesor de pared escalonado y un diámetro escalonado (Fig. 5d). Además, según las Figs. 5e y 5f, el vástago 20 también puede tener una pluralidad de vástagos insertados coaxialmente uno dentro del otro, en cuyo caso estos vástagos 20 pueden ser vástagos según las Figs. 5a, b, c y/o la Fig. 5d. En lugar de escalonadamente, también pueden formarse transiciones fluidas. La Fig. 6 muestra secciones transversales radiales posibles de los vástagos, adecuadas para la invención.

Los elementos, descritos anteriormente con referencia a las figuras, de las diversas realizaciones del aparato según la invención, que incluyen entre otros, los vástagos 20, los dispositivos tubulares 10, los dispositivos de accionamiento 6 con elementos accionadores 16, los elementos 14 de disco, anillos de soporte, los manguitos 28, los elementos de placa, los tapones protectores 7 y los elementos 18 de hoja, están preferentemente todos o al menos parte de los mismos fabricados de un material MGP, preferentemente, de un material MGP reforzado por dispersión de óxido o de otro material ODS adecuado. Sin embargo, el borde de accionamiento o soporte, básicamente, no debe producirse necesariamente a partir de un material de MGP o material de MGP reforzado por dispersión de óxido. De forma alternativa, como se ha descrito anteriormente, también puede producirse a partir de un material "base", tal como, por ejemplo, un acero termorresistente. El vástago 20, como se ha descrito anteriormente en las realizaciones, es preferentemente sin costuras, o al menos parcialmente sin costuras. Lo mismo se aplica también a los elementos 16 accionadores, estos también son sin costuras, o al menos parcialmente sin costuras.

Los elementos de disco, los elementos de placa y/o los anillos de soporte pueden estar provistos de orificios para reducir el peso.

Además, las diversas realizaciones y realizaciones ilustrativas, como se ha descrito anteriormente con referencia a los dibujos, pueden combinarse entre sí, especialmente, características individuales de estas.

Además, los elementos 16 de accionamiento, los elementos 18 de hoja y los elementos 14 de disco, como se ilustran, por ejemplo, en las Figs. 1 y 2a, no han de tener necesariamente una sección transversal redonda. Los elementos 18 de hoja también pueden tener secciones transversales, como se ilustra en la Fig. 4b. Esto también es aplicable correspondientemente a los elementos 16 de accionamiento y a los elementos 14 de disco, conectados a los mismos, y también al dispositivo tubular 10.

Las realizaciones descritas anteriormente se utilizan en un intervalo de temperatura con una temperatura de funcionamiento media de 1000 °C-1500 °C. En este intervalo de temperatura, pueden conseguirse pares de torsión de, por ejemplo, hasta 100 N·m, o pares de torsión en los intervalos de, por ejemplo, 10 N·m a 30 N·m o de 30 N·m a 80 N·m o hasta 100 N·m con vidas útiles de varios años. Además, la longitud de los agitadores o

émbolos, etc. según la invención puede estar, por ejemplo, entre 1 m y 2,5 m. Los elementos de hoja pueden tener un saliente de hasta 500 mm de diámetro. Con respecto al material, pueden procesarse cantidades de, por ejemplo, hasta 50 kg de material de MGP o material de MGP reforzado por dispersión de óxido.

5 **Lista de símbolos de referencia**

- 2 Aparato
- 5 Borde de accionamiento o soporte
- 6 Dispositivo de accionamiento
- 10 7 Tapón protector
- 10 10 Dispositivo tubular
- 14 Elemento de disco
- 16 Elemento de accionamiento
- 18 Hoja/elemento de hoja
- 15 19 Parte (en el vástago)
- 20 20 Vástago
- 21 Parte engrosada
- 22 Orificio (vástago)
- 23 Orificio (ventilación)
- 20 25 Costura de soldadura
- 28 Manguito
- 29 Orificio (vástago)
- 31 Espacio libre (manguito)
- 33 Orificio por encima del nivel del vidrio

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Aparato, que es adecuado para rodearse de vidrio fundido, teniendo el aparato un vástago, estando al menos un dispositivo de accionamiento dispuesto en el vástago, consistiendo el vástago y el dispositivo de accionamiento en un material de metales del grupo del platino reforzado por dispersión de óxido, estando dicho dispositivo de accionamiento dispuesto para moverse mediante un motor, provisto de un tapón protector en su extremo inferior y dispuesto para conectarse a dicho vástago, consistiendo el vástago en al menos un tubo sin costuras, o parcialmente sin costuras, estando dicho aparato **caracterizado por que** el vástago tiene al menos una parte engrosada sobre la que está dispuesto el dispositivo de accionamiento, estando formada dicha al menos una parte engrosada por al menos un manguito, empujado o contraído sobre el vástago y que consiste en un material de metales del grupo del platino, preferiblemente de un material de metales del grupo del platino reforzado por dispersión de óxido sobre el vástago, comprendiendo el dispositivo de accionamiento dos elementos de hoja que están soldados de modo continuo al manguito, teniendo el manguito un espacio libre y el vástago un orificio, que se disponen opuestos a un elemento de hoja y a sus costuras de soldadura, para ventilar el aire incluido entre las costuras de soldadura en el interior del vástago, estando provisto de un orificio en su extremo superior por encima del nivel del vidrio para ventilar aire al exterior.
2. Aparato según la reivindicación 1, caracterizado por que el aparato es un agitador que ejecuta preferentemente un movimiento rotacional en un estado de funcionamiento.
3. Aparato según la reivindicación 1, caracterizado por que el aparato es un émbolo que preferentemente ejecuta un movimiento rotacional y/o un movimiento de elevación en un estado de funcionamiento.
4. Método para procesar el vidrio fundido por medio de un aparato según una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde dicho aparato está accionando dicho vidrio fundido.
5. Método según la reivindicación 4, caracterizado por que el aparato se utiliza a una temperatura de funcionamiento de 1000 °C a 1500 °C, en cuyo caso se consigue un par de torsión en un intervalo de 10 N·m a 100 N·m mediante el aparato según una de las reivindicaciones 1 a 3, durante una vida útil en un intervalo de al menos 1 año a 5 años.
6. Método según la reivindicación 4 o 5, caracterizado por que se consigue un par de torsión de hasta 50 N·m a una temperatura operativa de entre 1400 °C y 1500 °C por medio del aparato según una de las reivindicaciones 1 a 3.



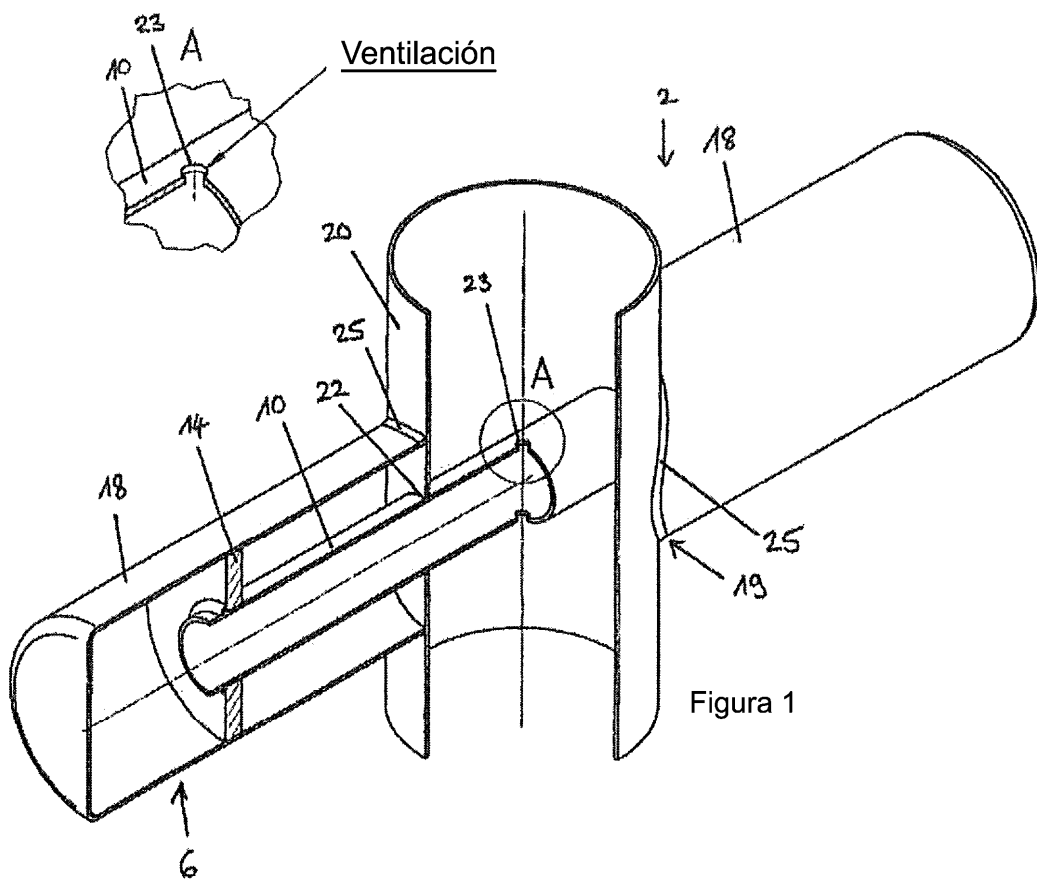
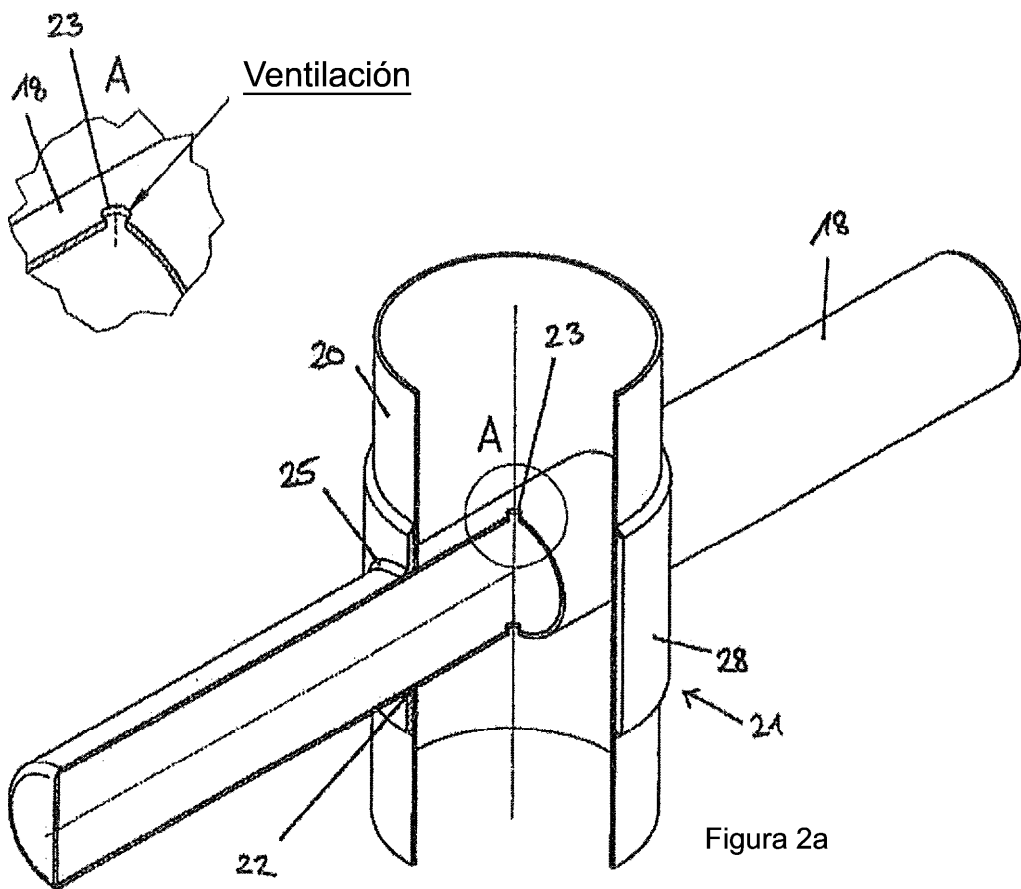
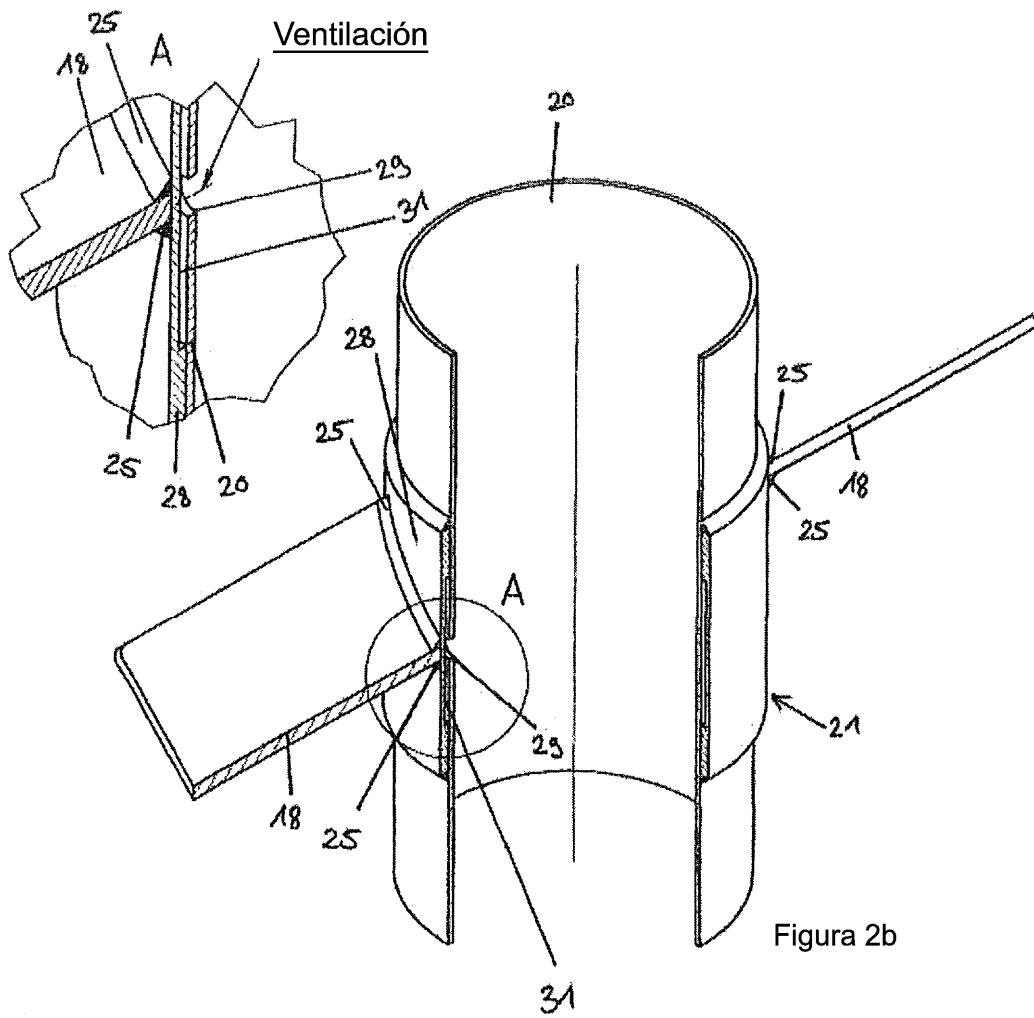


Figura 1





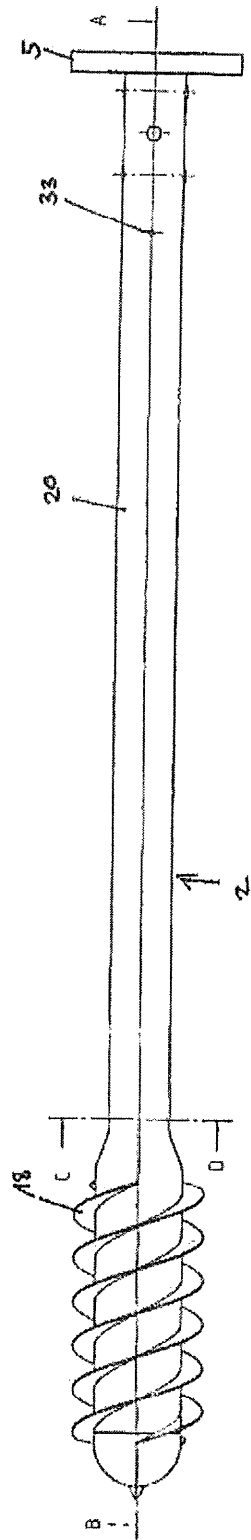


Figura 3a

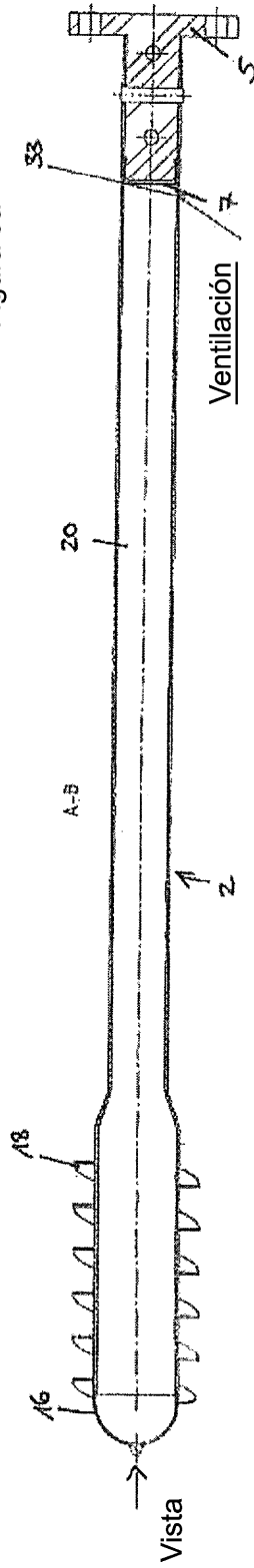


Figura 3b

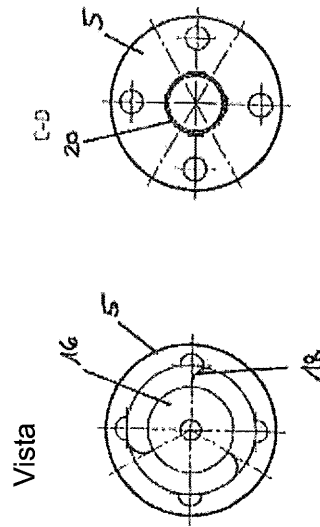


Figura 3c

Figura 4a: Elementos similares a láminas

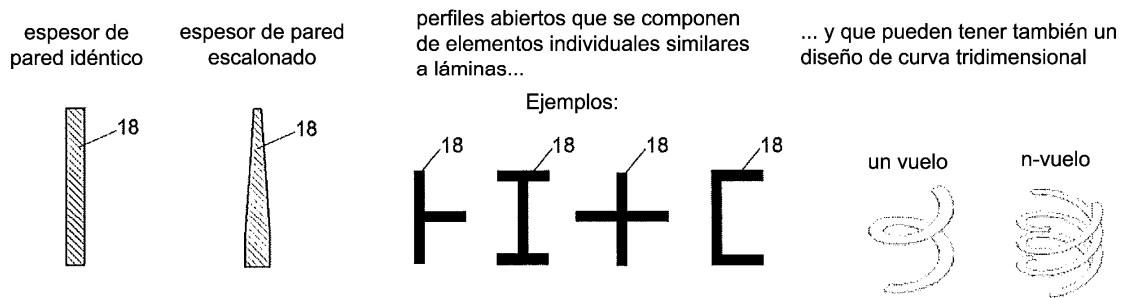


Figura 4b: Perfiles cerrados

(que también pueden tener un diseño curvado tridimensional):

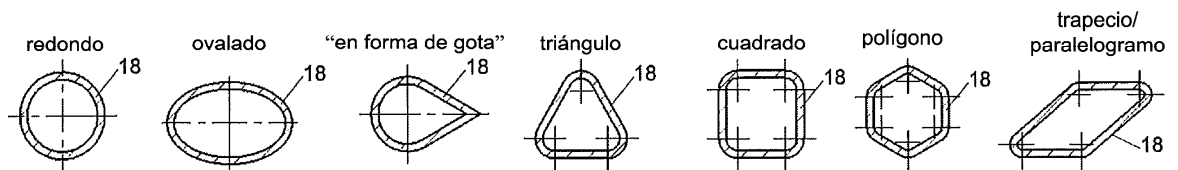


Figura 5: Secciones longitudinales

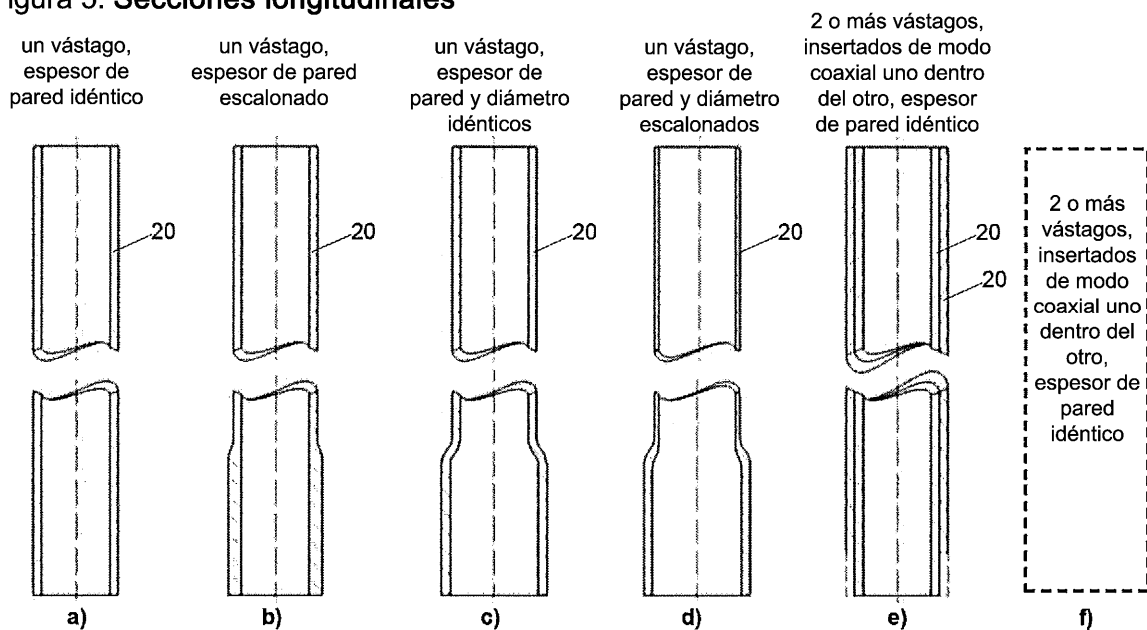


Figura 6: Secciones transversales

