



Superintendencia de
Industria y Comercio



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 15885

Ref. Expediente N° NC2022/0002712

Por la cual se otorga una Patente de Invención

LA SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO
en ejercicio de sus facultades legales, en especial de las conferidas en el numeral 24 del artículo 3° del Decreto 4886 de 2011, y

CONSIDERANDO:

Que mediante escrito radicado en esta Superintendencia el 8 de marzo de 2022 con el N° NC2022/0002712, por OWENS-BROCKWAY GLASS CONTAINER INC., entró a fase nacional la solicitud de patente de invención titulada “UTILIZACIÓN DEL SULFATO EN EL AFINADO DE VIDRIO FUNDIDO DE COMBUSTIÓN SUMERGIDA”, que corresponde a la solicitud internacional PCT/US2020/053403 del 30 de septiembre de 2020.

Que la solicitud fue publicada en la Gaceta de la Propiedad Industrial N° 965 el 21 de junio de 2022, sin que se hubieran presentado oposiciones por parte de terceros.

Que el solicitante mediante escrito radicado bajo el N° NC2022/0002712 del 26 de diciembre de 2023, solicitó el reconocimiento de los resultados del examen de patentabilidad efectuado por la Oficina de Propiedad Industrial de los Estados Unidos de América (USPTO), allegando la documentación correspondiente y dando cumplimiento a los requisitos señalados en el numeral 1.2.2.5.2.1 del título X de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio.

Que realizado el examen de fondo mediante Oficio N° 18554 de 15 de octubre de 2024, se requirió al solicitante en los términos del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina para que presentara respuesta a las observaciones de carácter técnico, relacionadas con la patentabilidad o cumplimiento de los requisitos establecidos por esta Decisión para la concesión de la patente.

Que el solicitante mediante escrito radicado bajo el N° NC2022/0002712 el 23 de diciembre de 2024, respondió oportunamente el requerimiento formulado y presentó las reivindicaciones 1 a 44 que reemplazan las originalmente presentadas. Se acepta este último capítulo reivindicatorio presentado, comoquiera que se ajusta a las prescripciones contenidas en el artículo 34 de la Decisión 486.

Que en virtud de lo dispuesto en el artículo 14 de la Decisión 486 expedida por la Comisión de la Comunidad Andina “*Los países miembros otorgarán patentes para las invenciones, sean de producto o de procedimiento, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial*”.

Que en el presente caso las reivindicaciones 1 a 44 incluidas en el radicado bajo el N° NC2022/0002712 el 23 de diciembre de 2024, cumplen los requisitos anteriormente, toda vez que refieren a un método de producción y afinado de vidrio, que difiere del estado de la técnica más cercano, US20140090423, en incluir la etapa de controlar una cantidad de un agente químico de sulfato añadido al vidrio fundido en la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12) basándose en la comparación de la



Resolución N° 15885

Ref. Expediente N° NC2022/0002712

temperatura del baño de vidrio fundido (24) en la zona de indicación de temperatura con la temperatura mínima de afinado del vidrio.

Además, refieren a un método para producir y refinar vidrio que difiere del estado de la técnica más cercano, US20140090423, en incluir las etapas proporcionar un vidrio fundido que está contenido dentro de una cámara de reacción interior (30) de un fundidor de combustión sumergida (12), comprendiendo el vidrio fundido vidrio fundido sin refinar (22) que tiene una composición química de vidrio de sosa-cal-sílice que incluye de 60% en peso a 80% en peso de SiO_2 , 8% en peso a 18% en peso de Na_2O , y de 5% en peso a 15% en peso de CaO y controlar una cantidad de un agente químico de sulfato añadido al vidrio fundido dentro de la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12) basándose en una comparación de la temperatura del baño de vidrio fundido (24) dentro de la cámara de afinado (72) con una temperatura mínima de afinado del vidrio

De igual manera, refieren a un método para producir y refinar vidrio que difiere del estado de la técnica más cercano, US20140090423, en incluir las etapas producir una masa fundida de vidrio (18) en una cámara de reacción interior (30) de un fundidor de combustión sumergida (12), comprendiendo la masa fundida de vidrio (18) vidrio fundido sin refinar (22) que tiene una composición química de vidrio sosa-cal-sílice y controlar una cantidad de un agente químico de sulfato añadido al vidrio fundido en la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12) basándose en la comparación de la temperatura del baño de vidrio fundido (24) en la zona de indicación de temperatura con la temperatura mínima de afinado del vidrio de manera que el vidrio fundido sin refinar (22) del vidrio fundido, al descargarse de la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12), recibe un contenido de sulfato retenido, expresado como SO_3 , de (i) entre 0% en peso y menos de 0,04% en peso cuando la temperatura del baño de vidrio fundido (24) en la zona de indicación de temperatura es igual o mayor que la temperatura mínima de afinado del vidrio y (ii) al menos 0,04% en peso cuando la temperatura del baño de vidrio fundido (24) en la zona de indicación de temperatura es menor que la temperatura mínima de afinado del vidrio.

También, refieren un método para producir y refinar vidrio que difiere del estado de la técnica más cercano, US20140090423, en incluir las etapas de producir una masa fundida de vidrio (18) en una cámara de reacción interior (30) de un fundidor de combustión sumergida (12), comprendiendo la masa fundida de vidrio (18) vidrio fundido sin refinar (22); Añadir un agente clarificante químico de sulfato al vidrio fundido en la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12) y limitar o suspender una cantidad del agente químico de afinado de sulfato agregado al vidrio fundido cuando la temperatura del baño de vidrio fundido en la zona de indicación de temperatura es igual o mayor que la temperatura mínima de afinado del vidrio.

Asimismo, refieren un método para producir y refinar vidrio que difiere del estado de la técnica más cercano, US20140090423, en incluir las etapas monitorear una temperatura del baño de vidrio fundido dentro de la cámara de afinado en una zona de indicación de temperatura del baño de vidrio fundido que abarca una porción subsuperficial del baño de vidrio fundido, extendiéndose la zona de indicación de temperatura hacia arriba desde un piso de una carcasa del recipiente de afinado hasta una distancia que oscila entre el 10% y el 60% de la profundidad del baño de vidrio fundido mientras se extiende por todo el ancho de la cámara de afinado y está separada de cada una de una pared extrema de entrada de la carcasa y una pared extrema de salida de la carcasa por una distancia que oscila entre el 40% y el 60% de la longitud de la cámara de afinado y controlar una cantidad de un agente químico de sulfato añadido al vidrio fundido en la cámara de

Resolución N° 15885

Ref. Expediente N° NC2022/0002712

reacción interior del fundidor de combustión sumergida basándose en la comparación de la temperatura del baño de vidrio fundido en la zona de indicación de temperatura con la temperatura mínima de afinado del vidrio.

Por último, refieren un método para producir y refinar vidrio que difiere del estado de la técnica más cercano, US20140090423, en incluir las etapas de producir una masa fundida de vidrio (18) en una cámara de reacción interior (30) de un fundidor de combustión sumergida (12), comprendiendo la masa fundida de vidrio (18) vidrio fundido sin refinar (22); Descargar productos de combustión (114a, 114b) de uno o más quemadores sumergidos (112) directamente en el vidrio fundido contenido dentro de la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12) y Monitorear una temperatura del baño de vidrio fundido (24) dentro de la cámara de afinado (72) en una zona de indicación de temperatura del baño de vidrio fundido (24) que abarca una porción subsuperficial del baño de vidrio fundido (24), extendiéndose la zona de indicación de temperatura hacia arriba desde un piso (34) de una carcasa (28) del recipiente de afinado (14) hasta una distancia que oscila entre el 10% y el 60% de la profundidad del baño de vidrio fundido (24) mientras se extiende por todo el ancho de la cámara de afinado (72) y está separada de cada una de una pared extrema de entrada de la carcasa (28) y una pared extrema de salida de la carcasa (28) por una distancia que oscila entre el 40% y el 60% de la longitud de la cámara de afinado (72) y controlar una cantidad de un agente químico de sulfato añadido al vidrio fundido en la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12) basándose en la comparación de la temperatura del baño de vidrio fundido (24) en la zona de indicación de temperatura con la temperatura mínima de afinado del vidrio.

Adicionalmente, estas diferencias no se encuentran sugeridas en el estado de la técnica y, como consecuencia de ello, se evidencia el efecto de optimizar la cantidad de un agente de afinado químico de sulfato añadido al vidrio logrando minimizar el derroche excesivo y la adición del sulfato se regula directamente durante la producción y no a través de un sistema de referencia. Con los métodos propuestos es posible ajustar la cantidad de agente clarificante químico de sulfato basado en la temperatura del baño de vidrio fundido asegurando una clarificación óptima, lo cual contribuye a la calidad del vidrio al ajustar el contenido de sulfato retenido según la temperatura. Sumado a lo anterior, la materia reivindicada, es susceptible de aplicación industrial.

En consecuencia, las reivindicaciones 1 a 44 cumplen los requisitos de novedad, nivel inventivo y aplicación industrial establecidos en la normatividad citada en precedencia y este Despacho encuentra procedente conceder para las mismas la patente solicitada.

Que de acuerdo con la modificación presentada por el solicitante en el escrito radicado bajo el N° NC2022/0002712 el 23 de diciembre de 2024 y teniendo en cuenta el objeto concedido, se modifica el título de la invención el cual quedará de la siguiente manera: "MÉTODOS DE PRODUCCIÓN Y AFINADO DE VIDRIO CONTENIDA DENTRO DE UNA CÁMARA DE REACCIÓN INTERIOR DE UN FUNDIDOR DE COMBUSTIÓN SUMERGIDA, EMPLEANDO UNA CANTIDAD DE AGENTE QUÍMICO DE AFINADO DE SULFATO".

Con fundamento en las anteriores consideraciones, la Superintendente de Industria y Comercio,

Resolución N° 15885

Ref. Expediente N° NC2022/0002712

RESUELVE

ARTÍCULO 1: Otorgar patente de invención a la solicitud que entró en fase nacional en virtud del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), para la creación titulada:

“MÉTODOS DE PRODUCCIÓN Y AFINADO DE VIDRIO CONTENIDA DENTRO DE UNA CÁMARA DE REACCIÓN INTERIOR DE UN FUNDIDOR DE COMBUSTIÓN SUMERGIDA, EMPLEANDO UNA CANTIDAD DE AGENTE QUÍMICO DE AFINADO DE SULFATO”

Clasificación IPC: C03B 5/24, C03B 5/225, C03C 1/00, C03B 5/235, C03B 7/00.

Reivindicaciones: 1 a 44 incluidas en el radicado bajo el N° NC2022/0002712 el 23 de diciembre de 2024, de acuerdo con el Anexo No. 1.

Titular: OWENS-BROCKWAY GLASS CONTAINER INC.

Dirección: ONE MICHAEL OWENS WAY PERRYSBURG, OH 43551, ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA.

Inventores: William PINC y Udaya VEMPATI.

Prioridad N°: 1/10/2019, US (ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA), 16/590,079.

Solicitud internacional N°: PCT/US2020/053403 **Fecha:** 30 de septiembre de 2020.

Vigente desde: 30 de septiembre de 2020 **Hasta:** 30 de septiembre de 2040.

ARTÍCULO 2: El titular tendrá los derechos y las obligaciones establecidos en la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina y en las demás disposiciones legales vigentes sobre propiedad industrial, precisando que para mantener vigente la patente se deberá cancelar la tasa anual de mantenimiento, conforme lo dispone el artículo 80 de la referida norma comunitaria.

ARTÍCULO 3: Notificar el contenido de la presente resolución a OWENS-BROCKWAY GLASS CONTAINER INC., advirtiéndole que contra ella procede el recurso de reposición, ante la Superintendente de Industria y Comercio, el cual podrá ser interpuesto en el momento de la notificación o dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a ella.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., el 27 de marzo de 2025

LA SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO,



Firmado digitalmente
por: CIELO ELAINNE
RUSINQUE URREGO
Fecha: 2025.03.27
17:01:56 COT
Razón: Validez jurídica.
Ubicación: Bogotá,
Colombia.

ANEXO No. 1

REIVINDICACIONES CONCEDIDAS

1. Un método de producción y afinado de vidrio, comprendiendo el método:

Introducir un material de alimentación vitrificable (16) en una masa fundida de vidrio (18) contenida dentro de una cámara de reacción interior (30) de un fundidor de combustión sumergida (12), el material de alimentación vitrificable (16) que comprende materiales formadores de vidrio que se funden y reaccionan en la masa fundida de vidrio (18), en donde la masa fundida de vidrio (18) comprende vidrio fundido sin refinar (22);

Entregar una entrada de vidrio fundido sin refinar (22), que se origina desde la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12), a una cámara de afinado (72) de un recipiente de afinado (14), fusionándose la entrada de vidrio fundido sin refinar (22) con un baño de vidrio fundido (24) contenido dentro de la cámara de afinado (72);

Monitorear una temperatura del baño de vidrio fundido (24) dentro de la cámara de afinado (72) en una zona de indicación de temperatura del baño de vidrio fundido (24) que abarca una porción subsuperficial del baño de vidrio fundido (24);

Comparar la temperatura del baño de vidrio fundido (24) en la zona de indicación de temperatura con una temperatura mínima de afinado del vidrio; y

Controlar una cantidad de un agente químico de sulfato añadido al vidrio fundido en la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12) basándose en la comparación de la temperatura del baño de vidrio fundido (24) en la zona de indicación de temperatura con la temperatura mínima de afinado del vidrio.

2. El método establecido en la reivindicación 1, que comprende además:

Descargar productos de combustión (114a, 114b) de uno o más quemadores sumergidos (112) directamente en el vidrio fundido contenido dentro de la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12), los productos de combustión (114a, 114b) descargados de uno o más quemadores sumergidos (112) agitando la masa fundida de vidrio (18).

3. El método establecido en la reivindicación 1, en donde la zona de indicación de temperatura se encuentra adyacente al piso (34) de una carcasa (28) del recipiente de afinado (14) de manera que la zona de indicación de temperatura se extiende hacia arriba desde el piso (34) de la carcasa (28).

4. El método establecido en la reivindicación 3, en donde la zona de indicación de temperatura se eleva hacia arriba desde el piso (34) de la carcasa (28) hasta una distancia que varía del 10% al 60% de la profundidad del baño de vidrio fundido (24) mientras se extiende por todo el ancho de la cámara de afinado (72) y está separado de cada una de una pared del extremo de entrada de la carcasa (28) y una pared del extremo de salida (78a) de la carcasa (28) por una distancia que oscila entre el 40% y el 60% de la longitud de la cámara de afinado (72).

5. El método establecido en la reivindicación 1, en donde el vidrio fundido sin refinar (22) en el vidrio fundido tiene una composición química de vidrio de sosa-cal-sílice, y en donde la temperatura mínima de afinado del vidrio está entre 1220°C y 1260°C.

6. El método establecido en la reivindicación 5, en donde la entrada de vidrio fundido sin refinar (22) entregado a la cámara de afinado (72) del recipiente de afinado (14) comprende entre 30 % en volumen y 60 % en volumen de burbujas de gas arrastradas y

Resolución N° 15885

Ref. Expediente N° NC2022/0002712

además tiene una densidad que oscila entre 0,75 gm/cm³ a 1,5 gm/cm³, y en donde una salida de vidrio fundido refinado (26) descargado desde la cámara de afinado (72) del recipiente de afinado (14) tiene una densidad que oscila entre 2,3 gm/cm³ y 2,5 gm/cm³.

7. El método establecido en la reivindicación 5, en donde controlar la cantidad del agente clarificante químico de sulfato agregado a la masa fundida de vidrio (18) comprende:

Controlar la cantidad del agente químico de sulfato añadido al vidrio fundido contenido en la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12) para proporcionar el vidrio fundido sin refinar (22), al descargarse del fundidor de combustión sumergida (12), con un contenido de sulfato retenido de al menos 0,04 % en peso expresado como SO₃,

Cuando la temperatura del baño de vidrio fundido (24) dentro de la zona de indicación de temperatura es menor que la temperatura mínima de afinado del vidrio.

8. El método expuesto en la reivindicación 5, en donde controlar la cantidad del agente clarificante químico de sulfato añadido a la masa fundida de vidrio (18) comprende:

Controlar la cantidad del agente químico de sulfato añadido al vidrio fundido contenido en la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12) para proporcionar el vidrio fundido sin refinar (22), al ser descargado del fundidor de combustión sumergida (12), con un contenido de sulfato retenido de entre 0 en peso % y menos de 0,04 % en peso expresado como SO₃, cuando la temperatura del baño de vidrio fundido (24) dentro de la zona de indicación de temperatura es igual o mayor que la temperatura mínima de afinado del vidrio.

9. El método expuesto en la reivindicación 8, en donde controlar la cantidad del agente clarificante químico de sulfato agregado al vidrio fundido comprende suspender la adición del agente clarificante químico de sulfato en el vidrio fundido contenido en la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12).

10. El método establecido en la reivindicación 1, en donde, con respecto a una dirección de flujo a través de la cámara de afinado (72), el recipiente de afinado (14) incluye un desnatador delantero (98a), un desnatador posterior (98c) y un desnatador intermedio (98b) dispuesto entre el desnatador delantero (98a) y el desnatador posterior (98c), el desnatador delantero (98a) y el desnatador trasero que dividen la cámara de afinado (72) en una sección de recepción que recibe el flujo de entrada de vidrio fundido sin refinar (22) a la cámara de afinado (72), una sección de entrega desde la cual se extrae un flujo de salida de vidrio fundido refinado (26) fuera de la cámara de afinado (72), y una sección de acondicionamiento situada entre la sección de recepción y la sección de entrega, y en donde la zona de indicación de temperatura está ubicada en la sección de acondicionamiento de la cámara de afinado (72).

11. El método establecido en la reivindicación 1, en donde la temperatura del baño de vidrio fundido (24) dentro de la zona de indicación de temperatura se determina mediante un sensor de temperatura.

12. El método establecido en la reivindicación 11, en donde el sensor de temperatura es un termopar que está en contacto directo con la porción subsuperficial del baño de vidrio fundido (24) abarcada por la zona de indicación de temperatura.

13. El método establecido en la reivindicación 1, en donde la temperatura mínima de afinado del vidrio se determina basándose en la actividad de afinado química del agente de afinado químico de sulfato en relación con la temperatura del baño de vidrio fundido (24) dentro de la zona de indicación de temperatura.

Resolución N° 15885

Ref. Expediente N° NC2022/0002712

14. El método establecido en la reivindicación 1, en donde la temperatura mínima de afinado del vidrio se basa en una relación entre la actividad de afinado química asociada con el agente clarificante químico de sulfato y la actividad de afinado térmica asociada con la viscosidad del baño de vidrio fundido (24) dentro de la zona de indicación de temperatura.

15. El método establecido en la reivindicación 1, en donde al menos parte de la cantidad del agente clarificante químico de sulfato agregado al vidrio fundido se introduce en la cámara de reacción interior (30) a través de una entrada auxiliar que está separada de una entrada de material de alimentación a través de la cual se introduce el material de alimentación vitrificable (16) en la cámara de reacción interior (30).

16. El método establecido en la reivindicación 1, en donde entregar la entrada de vidrio fundido sin refinar (22) a la cámara de afinado (72) del recipiente de afinado (14) comprende entregar la entrada de vidrio fundido sin refinar (22) directamente desde una salida de vidrio fundido del fundidor de combustión sumergida (12) a una entrada del recipiente de afinado (14).

17. Un método para producir y refinar vidrio, comprendiendo el método:

Proporcionar un vidrio fundido que está contenido dentro de una cámara de reacción interior (30) de un fundidor de combustión sumergida (12), comprendiendo el vidrio fundido vidrio fundido sin refinar (22) que tiene una composición química de vidrio de sosa-cal-sílice que incluye de 60% en peso a 80% en peso de SiO_2 , 8% en peso a 18% en peso de Na_2O , y de 5% en peso a 15% en peso de CaO ;

Descargar productos de combustión (114a, 114b) de uno o más quemadores sumergidos (112) directamente en el vidrio fundido contenido dentro de la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12), los productos de combustión (114a, 114b) descargados de uno o más quemadores sumergidos (112) agitan el vidrio fundido;

Entregar una entrada de vidrio fundido sin refinar (22) a una cámara de afinado (72) de un recipiente de afinado (14), estando definida la cámara de afinado (72) por una carcasa (28), y la entrada de vidrio fundido sin refinar (22), que se extrae del vidrio fundido en la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12), fusionándose con un baño de vidrio fundido (24) contenido dentro de la cámara de afinado (72);

Monitorear una temperatura del baño de vidrio fundido (24) dentro de la cámara de afinado (72), en donde la temperatura del baño de vidrio fundido (24) se determina dentro de una zona de indicación de temperatura que abarca una porción subsuperficial del baño de vidrio fundido (24) que se encuentra debajo de una superficie del baño de vidrio fundido (24);

Controlar una cantidad de un agente químico de sulfato añadido al vidrio fundido dentro de la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12) basándose en una comparación de la temperatura del baño de vidrio fundido (24) dentro de la cámara de afinado (72) con una temperatura mínima de afinado del vidrio; y

Descargar una salida de vidrio fundido refinado (26) desde la cámara de afinado (72) del recipiente de afinado (14), teniendo la salida de vidrio fundido refinado (26) una densidad de vidrio que es mayor que la densidad del vidrio de la entrada de vidrio fundido sin refinar (22) recibido en la cámara de afinado (72) del recipiente de afinado (14).

18. El método establecido en la reivindicación 17, en donde la zona de indicación de temperatura se eleva hacia arriba desde el piso (34) de la carcasa (28) hasta una distancia que varía del 10% al 60% de la profundidad del baño de vidrio fundido (24) mientras se extiende por todo el ancho de la cámara de afinado (72) y estando separados de cada

Resolución N° 15885

Ref. Expediente N° NC2022/0002712

una de una pared del extremo de entrada del alojamiento y una pared del extremo de salida (78a) del alojamiento por una distancia que oscila entre el 40% y el 60% de la longitud de la cámara de afinado (72).

19. El método establecido en la reivindicación 18, en donde, con respecto a una dirección de flujo a través de la cámara de afinado (72), el recipiente de afinado (14) incluye un desnatador delantero (98a), un desnatador posterior (98c) y un desnatador intermedio (98b) dispuesto entre el desnatador delantero (98a) y el desnatador posterior (98c), el desnatador delantero (98a) y el desnatador posterior (98c) que divide la cámara de afinado (72) en una sección receptora que recibe el flujo de entrada de vidrio fundido sin refinar (22) a la cámara de afinado (72) a través de una entrada definida en la carcasa (28), una sección de entrega desde la cual se extrae el flujo de salida de vidrio fundido refinado (26) fuera de la cámara de afinado (72) cámara a través de una salida definida en la carcasa (28), y una sección de acondicionamiento situada entre la sección de recepción y la sección de entrega, y en donde la zona de indicación de temperatura está ubicada en la sección de acondicionamiento de la cámara de afinado (72).

20. El método establecido en la reivindicación 17, en donde la temperatura mínima de afinado del vidrio está entre 1220°C y 1260°C.

21. El método establecido en la reivindicación 17, en donde controlar la cantidad del agente clarificante químico de sulfato agregado a la masa fundida de vidrio (18) comprende:

Controlar la cantidad del agente químico de sulfato añadido al vidrio fundido contenido en la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12) para proporcionar el vidrio fundido sin refinar (22), al descargarse del fundidor de combustión sumergida (12), con un contenido de sulfato retenido de al menos 0,04 % en peso expresado como SO_3 , cuando la temperatura del baño de vidrio fundido (24) en la zona de indicación de temperatura es menor que la temperatura mínima de afinado del vidrio.

22. El método establecido en la reivindicación 17, en donde controlar la cantidad del agente clarificante químico de sulfato agregado a la masa fundida de vidrio (18) comprende:

Controlar la cantidad del agente químico de sulfato añadido al vidrio fundido contenido en la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12) para proporcionar el vidrio fundido sin refinar (22), al ser descargado del fundidor de combustión sumergida (12), con un contenido de sulfato retenido de entre 0 en peso% y menos de 0,04% en peso expresado como SO_3 , cuando la temperatura del baño de vidrio fundido (24) en la zona de indicación de temperatura es igual o mayor que la temperatura mínima de afinado del vidrio.

23. El método establecido en la reivindicación 17, que comprende además:

Introducir un material de alimentación vitrificable (16) en la masa fundida de vidrio (18) contenida dentro de la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12) a través de una entrada de material de alimentación, comprendiendo el material de alimentación vitrificable (16) materiales formadores de vidrio que se funden-reaccionan en la masa fundida de vidrio (18), y en donde al menos algunos de la cantidad del agente clarificante químico de sulfato añadido al vidrio fundido se introduce en la cámara de reacción interior (30) a través de una entrada auxiliar que está separada de la entrada del material de alimentación (46).

24. El método establecido en la reivindicación 17, en donde entregar la entrada de vidrio fundido sin refinar (22) a la cámara de afinado (72) del recipiente de afinado (14)

Resolución N° 15885

Ref. Expediente N° NC2022/0002712

comprende entregar la entrada de vidrio fundido sin refinar (22) directamente desde una salida de vidrio fundido del fundidor de combustión sumergida (12) a una entrada del recipiente de afinado (14).

25. Un método para producir y refinar vidrio, comprendiendo el método:

Producir una masa fundida de vidrio (18) en una cámara de reacción interior (30) de un fundidor de combustión sumergida (12), comprendiendo la masa fundida de vidrio (18) vidrio fundido sin refinar (22) que tiene una composición química de vidrio sosa-cal-sílice;

Descargar productos de combustión (114a, 114b) de uno o más quemadores sumergidos (112) directamente en el vidrio fundido contenido dentro de la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12);

Entregar una entrada de vidrio fundido sin refinar (22) desde el vidrio fundido a una cámara de afinado (72) de un recipiente de afinado (14), fusionándose la entrada de vidrio fundido sin refinar (22) con un baño de vidrio fundido (24) contenido dentro de la cámara de afinado (72);

Monitorear una temperatura del baño de vidrio fundido (24) dentro de la cámara de afinado (72) en una zona de indicación de temperatura del baño de vidrio fundido (24) que abarca una porción subsuperficial del baño de vidrio fundido (24);

Comparar la temperatura del baño de vidrio fundido (24) en la zona de indicación de temperatura con una temperatura mínima de afinado del vidrio, en donde la temperatura mínima de afinado del vidrio está entre 1220°C y 1260°C; y

Controlar una cantidad de un agente químico de sulfato añadido al vidrio fundido en la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12) basándose en la comparación de la temperatura del baño de vidrio fundido (24) en la zona de indicación de temperatura con la temperatura mínima de afinado del vidrio de manera que el vidrio fundido sin refinar (22) del vidrio fundido, al descargarse de la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12), recibe un contenido de sulfato retenido, expresado como SO_3 , de (i) entre 0% en peso y menos de 0,04% en peso cuando la temperatura del baño de vidrio fundido (24) en la zona de indicación de temperatura es igual o mayor que la temperatura mínima de afinado del vidrio y (ii) al menos 0,04% en peso cuando la temperatura del baño de vidrio fundido (24) en la zona de indicación de temperatura es menor que la temperatura mínima de afinado del vidrio.

26. El método establecido en la reivindicación 25, en donde entregar la entrada de vidrio fundido sin refinar (22) desde el vidrio fundido y dentro de la cámara de afinado (72) del recipiente de afinado (14) comprende entregar la entrada de vidrio fundido sin refinar (22) directamente desde una salida de vidrio fundido del fundidor de combustión sumergida (12) en una entrada del recipiente de afinado (14).

27. El método establecido en la reivindicación 25, en donde, con respecto a una dirección de flujo a través de la cámara de afinado (72), el recipiente de afinado (14) incluye un desnatador delantero (98a), un desnatador posterior (98c) y un desnatador intermedio (98b) dispuesto entre el desnatador delantero (98a) y el desnatador posterior (98c), cada uno de el desnatador delantero (98a), el desnatador posterior y el desnatador intermedio (98b) se extienden hacia abajo desde el techo (32) de una carcasa (28) del recipiente de afinado (14) hacia el piso (34) de la carcasa (28) del recipiente de afinado (14), el desnatador delantero (98a) y el desnatador posterior (98c) dividen la cámara de afinado (72) en una sección receptora que recibe la entrada de vidrio fundido sin refinar (22) a la cámara de afinado (72) a través de una entrada, una sección de entrega desde la cual se extrae una salida de vidrio fundido refinado (26) de la cámara de afinado (72) a través de una salida, y una sección de acondicionamiento situada entre la sección de recepción y la entrega sección, y en donde la zona de indicación de temperatura está ubicada en la sección de acondicionamiento de la cámara de afinado (72).

Ref. Expediente N° NC2022/0002712

28. El método establecido en la reivindicación 27, en donde la zona de indicación de temperatura se extiende hacia arriba desde el piso (34) de la carcasa (28) del recipiente de afinado (14) hasta una distancia que varía del 10% al 60% de la profundidad del baño de vidrio fundido (24) mientras se extiende en todo el ancho de la cámara de afinado (72).

29. El método establecido en la reivindicación 25, que comprende además:
Introducir un material de alimentación vitrificable (16) en el vidrio fundido contenido dentro de la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12) a través de una entrada de material de alimentación, comprendiendo el material de alimentación vitrificable materiales formadores de vidrio que reaccionan en estado fundido en el vidrio fundido.

30. El método establecido en la reivindicación 29, en donde el agente clarificante químico de sulfato agregado al vidrio fundido se introduce en la cámara de reacción interior (30) como parte del material de alimentación vitrificable (16).

31. El método establecido en la reivindicación 29, en donde al menos parte de la cantidad del agente clarificante químico de sulfato agregado al vidrio fundido se introduce en la cámara de reacción interior (30) a través de una entrada auxiliar que está separada de una entrada de material de alimentación a través de la cual se introduce el material de alimentación vitrificable (16) en la cámara de reacción interior (30).

32. Un método para producir y refinar vidrio, comprendiendo el método:

Producir una masa fundida de vidrio (18) en una cámara de reacción interior (30) de un fundidor de combustión sumergida (12), comprendiendo la masa fundida de vidrio (18) vidrio fundido sin refinar (22);

Añadir un agente clarificante químico de sulfato al vidrio fundido en la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12);

Descargar productos de combustión (114a, 114b) de uno o más quemadores sumergidos (112) directamente en el vidrio fundido contenido dentro de la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12);

Entregar una entrada de vidrio fundido sin refinar (22) desde el vidrio fundido a una cámara de afinado (72) de un recipiente de afinado (14), fusionándose la entrada de vidrio fundido sin refinar (22) con un baño de vidrio fundido (24) contenido dentro de la cámara de afinado (72);

Monitorear una temperatura del baño de vidrio fundido (24) dentro de la cámara de afinado (72) en una zona de indicación de temperatura del baño de vidrio fundido (24) que abarca una porción subsuperficial del baño de vidrio fundido (24);

Comparar la temperatura del baño de vidrio fundido (24) en la zona de indicación de temperatura con una temperatura mínima de afinado del vidrio; y

Limitar o suspender una cantidad del agente químico de afinado de sulfato agregado al vidrio fundido cuando la temperatura del baño de vidrio fundido (24) en la zona de indicación de temperatura es igual o mayor que la temperatura mínima de afinado del vidrio.

33. El método establecido en la reivindicación 32, que comprende además:

Introducir un material de alimentación vitrificable (16) en el vidrio fundido contenido dentro de la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12) a través de una entrada de material de alimentación, comprendiendo el material de alimentación vitrificable materiales formadores de vidrio que reaccionan en estado fundido en el vidrio fundido.

Resolución N° 15885

Ref. Expediente N° NC2022/0002712

34. El método establecido en la reivindicación 33, en donde el agente clarificante químico de sulfato agregado al vidrio fundido se introduce en la cámara de reacción interior (30) como parte del material de alimentación vitrificable (16).

35. El método establecido en la reivindicación 33, en donde al menos parte de la cantidad del agente clarificante químico de sulfato agregado al vidrio fundido se introduce en la cámara de reacción interior (30) a través de una entrada auxiliar que está separada de la entrada del material de alimentación (46) a través de la cual se introduce el material de alimentación vitrificable (16) en la cámara de reacción interior (30).

36. El método establecido en la reivindicación 32, en donde entregar la entrada de vidrio fundido sin refinar (22) desde el vidrio fundido y dentro de la cámara de afinado (72) del recipiente de afinado (14) comprende entregar la entrada de vidrio fundido sin refinar (22) directamente desde una salida de vidrio fundido del fundidor de combustión sumergida (12) en una entrada del recipiente de afinado (14).

37. El método establecido en la reivindicación 32, en donde la temperatura mínima de afinado del vidrio se determina basándose en la actividad de afinado química del agente de afinado químico de sulfato en relación con la temperatura del baño de vidrio fundido (24) dentro de la zona de indicación de temperatura.

38. El método establecido en la reivindicación 32, en donde, con respecto a una dirección de flujo a través de la cámara de afinado (72), el recipiente de afinado (14) incluye un desnatador delantero (98a), un desnatador posterior (98c) y un desnatador intermedio (98b) dispuesto entre el desnatador delantero (98a) y el desnatador posterior (98c), cada uno de el desnatador delantero (98a), el desnatador posterior (98c) y el desnatador intermedio (98b) se extienden hacia abajo desde el techo (32) de una carcasa (28) del recipiente de afinado (14) hacia el piso (34) de la carcasa (28) del recipiente de afinado (14), el desnatador delantero (98a) y el desnatador posterior (98c) dividen la cámara de afinado (72) en una sección receptora que recibe la entrada de vidrio fundido sin refinar (22) a la cámara de afinado (72) a través de una entrada, una sección de entrega desde la cual se extrae una salida de vidrio fundido refinado (26) de la cámara de afinado (72) a través de una salida, y una sección de acondicionamiento situada entre la sección de recepción y la entrega sección, y en donde la zona de indicación de temperatura está ubicada en la sección de acondicionamiento de la cámara de afinado (72).

39. El método establecido en la reivindicación 38, en donde la zona de indicación de temperatura se extiende hacia arriba desde el piso (34) de la carcasa (28) del recipiente de afinado (14) hasta una distancia que varía del 10% al 60% de la profundidad del baño de vidrio fundido (24) mientras se extiende en todo el ancho de la cámara de afinado (72).

40. Un método para producir y refinar vidrio, el método comprende:

Producir una masa fundida de vidrio (18) en una cámara de reacción interior (30) de un fundidor de combustión sumergida (12), comprendiendo la masa fundida de vidrio (18) vidrio fundido sin refinar (22);

Descargar productos de combustión (114a, 114b) de uno o más quemadores sumergidos (112) directamente en el vidrio fundido contenido dentro de la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12);

Entregar una entrada de vidrio fundido sin refinar (22), que se extrae y se origina a partir de la masa fundida de vidrio (18) contenida en la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12), a una cámara de afinado (72) de un recipiente de afinado (14), fusionándose la entrada de vidrio fundido sin refinar (22) con un baño de vidrio fundido (24) contenido dentro de la cámara de multas;

Resolución N° 15885

Ref. Expediente N° NC2022/0002712

Monitorear una temperatura del baño de vidrio fundido (24) dentro de la cámara de afinado (72) en una zona de indicación de temperatura del baño de vidrio fundido (24) que abarca una porción subsuperficial del baño de vidrio fundido (24), extendiéndose la zona de indicación de temperatura hacia arriba desde un piso (34) de una carcasa (28) del recipiente de afinado (14) hasta una distancia que oscila entre el 10% y el 60% de la profundidad del baño de vidrio fundido (24) mientras se extiende por todo el ancho de la cámara de afinado (72) y está separada de cada una de una pared extrema de entrada de la carcasa (28) y una pared extrema de salida de la carcasa (28) por una distancia que oscila entre el 40% y el 60% de la longitud de la cámara de afinado (72);

Comparar la temperatura del baño de vidrio fundido (24) en la zona de indicación de temperatura con una temperatura mínima de afinado del vidrio, determinándose la temperatura mínima de afinado del vidrio en base a la actividad química de afinado del agente químico de sulfato en relación con la temperatura del baño de vidrio fundido (24) dentro la zona de indicación de temperatura; y

Controlar una cantidad de un agente químico de sulfato añadido al vidrio fundido en la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12) basándose en la comparación de la temperatura del baño de vidrio fundido (24) en la zona de indicación de temperatura con la temperatura mínima de afinado del vidrio.

41. El método establecido en la reivindicación 40, en donde la temperatura mínima de afinado del vidrio está entre 1220°C y 1260°C.

42. El método establecido en la reivindicación 41, en donde entregar la entrada de vidrio fundido sin refinar (22) a la cámara de afinado (72) del recipiente de afinado (14) comprende entregar la entrada de vidrio fundido sin refinar (22) directamente desde una salida de vidrio fundido del fundidor de combustión sumergida (12) a una entrada del recipiente de afinado (14).

43. El método establecido en la reivindicación 40, en donde, con respecto a una dirección de flujo a través de la cámara de afinado (72), el recipiente de afinado (14) incluye un desnatador delantero (98a), un desnatador posterior (98c) y un desnatador intermedio (98b) dispuesto entre el desnatador delantero (98a) y el desnatador posterior (98c), cada uno de el desnatador delantero (98a), el desnatador posterior (98c) y el desnatador intermedio (98b) se extienden hacia abajo desde un techo (32) de la carcasa (28) del recipiente de afinado (14) hacia el piso (34) de la carcasa (28) del recipiente de afinado (14), el desnatador delantero (98a) y el desnatador posterior (98c) dividen la cámara de afinado (72) en una sección receptora que recibe la entrada de vidrio fundido sin refinar (22) a la cámara de afinado (72) a través de una entrada, una sección de entrega desde la cual se extrae una salida de vidrio fundido refinado (26) de la cámara de afinado (72) a través de una salida, y una sección de acondicionamiento situada entre la sección de recepción y la entrega sección, y en donde la zona de indicación de temperatura está ubicada en la sección de acondicionamiento de la cámara de afinado (72).

44. El método establecido en la reivindicación 40, en donde controlar la cantidad de un agente clarificante químico de sulfato agregado al vidrio fundido comprende:

Agregar el agente de afinado químico de sulfato al vidrio fundido en la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12) cuando la temperatura del baño de vidrio fundido (24) en la zona de indicación de temperatura es menor que la temperatura mínima de afinado del vidrio de manera que el vidrio fundido sin refinar (22) de la masa fundida de vidrio (18), al descargarse de la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12), tiene un contenido de sulfato retenido, expresado como so, de al menos 0,04 % en peso; y

Resolución N° 15885

Ref. Expediente N° NC2022/0002712

Limitar o suspender la cantidad del agente químico de sulfato añadido al vidrio fundido cuando la temperatura del baño de vidrio fundido (24) en la zona de indicación de temperatura es igual o mayor que la temperatura mínima de afinado del vidrio, de modo que el vidrio fundido sin refinar (22) del vidrio fundido, al ser descargado de la cámara de reacción interior (30) del fundidor de combustión sumergida (12), se le proporciona un contenido de sulfato retenido, expresado como SO_3 , de entre 0% en peso y menos de 0,04% en peso.

