

REIVINDICACIONES

1. Un horno híbrido de fabricación de vidrio (10) para fabricar vidrio para suministrar una unidad para hacer flotar el vidrio en un baño de metal fundido, y dicho horno híbrido (10) comprende, desde aguas arriba hasta aguas abajo:

- una zona de fusión eléctrica (100) con una tapa fría (140) que comprende electrodos (110) para fundir una mezcla vitrificable con el fin de obtener un baño (130) de vidrio;

- una zona de refinado y homogeneización (200) con tapa caliente, que comprende un primer bucle de convección (210) y un segundo bucle de convección (220); y

- una zona (300) para enfriar el vidrio formada por un tanque de acondicionamiento (310) que, al ser atravesado por dicho segundo bucle de convección (220), está conectado a al menos un canal de flujo (400),

caracterizado porque el horno híbrido (10) comprende al menos un cuello de tanque (160) que, denominado primer cuello de tanque, comprende un piso (165) y conecta la zona de fusión eléctrica (100) con la zona de refinado y homogeneización (200) del vidrio y porque dicho horno híbrido (10) comprende un dispositivo de separación "sin retorno" (170) que, colocado en dicho primer cuello del tanque (160), está diseñado para evitar que el vidrio fundido en la zona de refinado y homogeneización (200) regrese a la zona de fusión (100).

2. El horno según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo de separación (170) comprende una presa (172) destinada a sumergirse parcialmente en el baño de vidrio (130).

3. El horno según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el dispositivo de separación (170) comprende al menos una elevación (161) del suelo (165) del primer cuello del tanque (160).

4. El horno según la reivindicación 3, caracterizado porque dicha al menos una elevación (161) del suelo (165) comprende, desde aguas arriba hasta aguas abajo, al menos una sección ascendente (164), una sección superior (166) y una sección descendente (168).
5. El horno según la reivindicación 4, en combinación con la reivindicación 2, caracterizado porque el dique (172) está dispuesto en el primer cuello del tanque (160) por encima de la sección superior (166) de la elevación (161) del suelo (165).
6. El horno según la reivindicación 4 o 5, caracterizado porque al menos una de dicha sección ascendente (164) y sección descendente (168) de dicha al menos una elevación (161) del piso (165) está inclinada con respecto a la horizontal o comprende una sección superior (166).
7. El horno según una de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizado porque dicha al menos una elevación (161) tiene una altura máxima (H1, H2) que determina, total o parcialmente, una sección (180) de paso del vidrio fundido en el primer cuello del tanque (160).
8. El horno según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, caracterizado porque el dique (172) está montado verticalmente de forma móvil para permitir el ajuste de la profundidad de inmersión en el baño de vidrio (130).
9. El horno según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, caracterizado porque la presa (172) es desmontable, es decir desprendible, para permitir en particular su sustitución en caso de desgaste y facilitar el mantenimiento del horno.
10. El horno según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el horno híbrido (10) comprende al menos un medio de separación atmosférico (174), tal como un tabique vertical, que es capaz de separar la

atmósfera de la zona de fusión eléctrica (100) con tapa fría y la atmósfera de la homogeneización y la zona de homogeneización (200) con tapa caliente.

11. El horno según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el horno híbrido (10) comprende medios de bloqueo (176) que, dispuestos en el extremo aguas arriba del primer cuello del tanque (160), son capaces de retener la capa (112) de mezcla vitrificable en la zona de fusión eléctrica (100) para que dicha mezcla vitrificable presente en la superficie del baño de vidrio (130) no penetre en el primer cuello del tanque (160).

12. El horno según la reivindicación 11, en combinación con la reivindicación 2, caracterizado porque los medios (176) para bloquear la capa de mezcla vitrificable (112) están formados por el dique (172).

13. El horno según la reivindicación 11, en combinación con la reivindicación 10, caracterizado porque los medios de bloqueo (176) están formados por los medios de separación (174) cuyo extremo libre se extiende en la superficie del baño (130), o está sumergido en el baño de vidrio (130).

14. El horno según la reivindicación 11, en combinación con la reivindicación 10, en el que los medios de bloqueo (176) están separados de dichos medios de separación (174), y dichos medios de bloqueo (176) están unidos o alejados de los medios de separación (174).

15. El horno según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el horno híbrido (10) comprende medios (500) para enfriar el vidrio que son capaces de enfriar el vidrio en el primer cuello del tanque (160), en particular al menos un dispositivo de enfriamiento por circulación de aire (510).

16. El horno según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los electrodos (110) están dispuestos en la superficie de manera que queden

sumergidos en la mezcla vitrificable, y dichos electrodos sumergibles (110) se extienden preferiblemente verticalmente.

17. El horno según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado porque los electrodos (110) están dispuestos a través de un fondo (150) de la zona de fusión (100) de manera que queden sumergidos en la mezcla vitrificable, dichos electrodos ascendentes (110) preferiblemente se extienden verticalmente.

18. El horno según la reivindicación 16, caracterizado porque la zona de fusión eléctrica (100) comprende una zona de baja convección, denominada zona tampón (134), situada entre el extremo libre de los electrodos de inmersión (110) y un suelo (150) de la zona de fusión (100).

19. El horno según la reivindicación 18, caracterizado porque la zona de fusión (100) está configurada para tener una profundidad (P) determinada para obtener dicha zona tampón de baja convección (134), preferiblemente la profundidad (P) es mayor que 600 mm, o incluso preferentemente superior a 800 mm.

20. El horno según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el primer bucle de convección (210) y el segundo bucle de convección (220) están separados por una zona de inversión (230) de los bucles (210, 220) determinada por un punto caliente o fuente correspondiente al punto más caliente del vidrio y porque la zona de refinado y homogeneización (200) comprende al menos un quemador (215) que está dispuesto para obtener dicho punto caliente que determina dicha zona de inversión de bucle (230).

21. El horno según la reivindicación 20, caracterizado porque el horno híbrido (10) comprende una barrera (260) que está dispuesta en dicha zona de inversión de bucle (230).

22. El horno según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el horno híbrido (10) comprende medios de modulación tales como refuerzo eléctrico o burbujeadores que, dispuestos en la zona de refinado y homogeneización (200), son capaces de modular la convección de dichos bucles (210, 220) para facilitar el proceso de fabricación de vidrio.

23. El horno según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el tanque de acondicionamiento (310) de la zona de enfriamiento (300) comprende, desde aguas arriba hasta aguas abajo, un segundo cuello de tanque (320) y luego un extremo de trabajo (330).

24. El horno según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el horno híbrido (10) está configurado para suministrar vidrio a dicha unidad de vidrio flotado con una tasa de extracción superior o igual a 400 toneladas por día, preferiblemente entre 600 y 900 toneladas por día, o incluso 1000 toneladas por día o más, y dicho vidrio de gran calidad tiene menos de 0,1 burbujas por litro, preferiblemente menos de 0,05 burbujas por litro.

25. Un conjunto para la fabricación de vidrio plano que comprende un horno híbrido (10) para fabricar vidrio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores y una unidad de vidrio flotado sobre un baño de metal fundido que, dispuesto aguas abajo, es alimentado con vidrio por dicho horno (10) a través de dicho al menos un canal de flujo (400).