

Señor

Director de la Dirección de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Re.: Expediente No. **NC2019/0012530**

Solicitud de Patente PCT entrada en Fase Nacional, para:

“PROCEDIMIENTO E INSTALACIÓN OPTIMIZADOS DE FABRICACIÓN DE VIDRIO PLANO POR FLOTADO”

Solicitantes: **SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE**

RESPUESTA A EXAMEN DE FONDO

MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO, mayor de edad, identificada y domiciliada como aparece al pie de mi firma, obrando en mi calidad de apoderada de la sociedad solicitante del asunto citado en la referencia, en atención a su oficio No. **11729** de 2021, me permito dar respuesta al mismo de la siguiente manera:

1. Modificación a las Reivindicaciones

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 34 de la Decisión 486 y en vista de las observaciones realizadas por el examinador, se presenta en esta oportunidad un nuevo pliego reivindicatorio conformado por 26 reivindicaciones, en donde se han realizado las siguientes modificaciones:

- Las expresiones “(...) *preferentemente estaño* (...)” y “(...) *preferentemente* (...)” han sido eliminadas de la Reivindicación 1
- La reivindicación 7 ahora divulga que C es un coeficiente entre 0,35 y 0,85 inclusive.

- La expresión “(...) *más preferentemente sobre al menos 25%, aún más preferentemente sobre al menos 33%, más preferentemente aún más sobre al menos 50%, más preferentemente aún sobre al menos 75% y más convenientemente aún sobre 100% (...)*” en la reivindicación 8 ha sido eliminada.
- La expresión “(...) *y preferentemente superior o igual a $3,50 \times 10^5$ Pa.s, incluso más preferentemente aún superior o igual a $3,80 \times 10^5$ Pa.s, incluso más convenientemente aún superior o igual a 10^6 Pa.S. (...)*” en la reivindicación 16 ha sido eliminada.
- La expresión “(...) *más preferentemente al menos 25%, aún más preferentemente al menos 33%, más preferentemente aún al menos 50%, más preferentemente aún al menos 75% y más convenientemente aún 100% (...)*” ha sido eliminada de la reivindicación 16.
- Las reivindicaciones 20 y 21 han sido eliminadas del pliego reivindicatorio.
- La expresión “(...) *y más preferentemente de al menos 54 metros (...)*” ha sido eliminada de la reivindicación inicial 22 (reivindicación 20 después de nueva numeración)

Se presenta junto con este memorial el comprobante de pago correspondiente a la modificación del capítulo reivindicatorio.

2. Claridad y concisión de las reivindicaciones

Tal como se indica arriba, el pliego reivindicatorio ha sido modificado para que resulte más claro y conciso. No obstante, se solicita atentamente tener en cuenta lo siguiente:

- Con respecto a la objeción formulada a la reivindicación 1 por no usar un parámetro estándar y por lo tanto dificultar su comprensión, se pone de presente que estamos en desacuerdo ya que el parámetro de la reivindicación 1 en efecto es un parámetro ampliamente conocido en el campo técnico de la fabricación del vidrio.

La descripción en las páginas 7 y 8 introduce la zona crítica de la siguiente manera: *La invención está basada sobre la constatación efectuada en el marco*

de la invención, del hecho que existen turbulencias en el baño de metal fundido inmediatamente bajo la cinta de vidrio y que, en la zona del baño de metal mencionado, estas turbulencias se impregnan en la superficie de la cinta de vidrio creando así defectos en forma de ondulaciones de la lámina de vidrio que subsisten en la lámina de vidrio obtenida. Aún cuando por definición los defectos de ondulación no ocasionan variaciones de espesor de la lámina de vidrio, y por ende ningún defecto óptico en transmisión a través de la lámina de vidrio, estos contribuyen por un lado importante a degradar la planicidad de las dos superficies de la placa de vidrio, en particular para las aplicaciones electrónicas como el smartphone y la calidad óptica de los productos finales como los vidrios laminados de automóviles, donde los defectos de ondulación de las dos placas de vidrios van a sumarse para degradar la calidad óptica en transmisión del producto final. Sin querer estar ligado a cualquier teoría, pareciera ser que estas turbulencias que existen en el metal fundido en esta zona crítica del baño están ligadas a variaciones de presión que resultan de la convección forzada engendrada por la cinta de vidrio, así como a los esfuerzos de tironeo a los que es sometido el metal fundido bajo la cinta de vidrio a razón de la tracción ejercida sobre la cinta de vidrio para arrastrarla sobre el baño de metal fundido. Por el contrario, fuera de esta zona crítica, estas turbulencias en el baño de metal fundido son menos perjudiciales dado que, por encima de la zona crítica, la viscosidad de la cinta de vidrio es demasiado baja (ligada a la temperatura de la cinta de vidrio más elevada) para que las ondulaciones subsistan de manera sensible a la superficie del vidrio, en tanto que, por debajo de la zona crítica, la cinta de vidrio posee una viscosidad más elevada (ligada a la temperatura de la cinta de vidrio que ha disminuido) y está suficientemente fija para evitar que las turbulencias que existen en el metal fundido puedan impregnarse en la superficie del vidrio.

Con respecto a la zona crítica, la descripción de la solicitud en la página 8 señala que, en la práctica, la posición de la zona crítica es **dependiente de varios parámetros**, en particular de la composición del vidrio, de las condiciones de formado del vidrio y del espesor del vidrio fabricado. **Es posible delimitar esta zona crítica recurriendo a la cantidad $\mu \cdot h^3$, con μ la viscosidad del vidrio y h el espesor de la cinta.** La cantidad $\mu \cdot h^3$ está directamente ligada al tiempo característico de deformación del vidrio en respuesta a una sollicitación mecánica. La misma permite cuantificar la susceptibilidad del vidrio a deformarse bajo el efecto de una carga, a saber, por ejemplo, los requerimientos mecánicos

del vidrio por el metal fundido en razón de las variaciones locales de presión en el baño de metal en la interfaz vidrio/metal, también comúnmente llamadas forzado en presión. En el marco de la invención, se ha determinado que la zona crítica corresponde a la porción de longitud de la cinta de vidrio sobre el baño de metal fundido donde el vidrio satisface a la relación (2) mencionada anteriormente.

Como se puede observar este parámetro se encuentra muy bien descrito en la descripción de la solicitud e incluso explica porque se recurre a el para delimitar la zona critica la cual permite cuantificar la susceptibilidad del vidrio a deformarse bajo el efecto de una carga.

Por lo tanto, el parámetro objetado es conocido en el estado de la técnica de fabricación de vidrio y se encuentra explicado en la descripción de la solicitud lo que permite su comprensión.

Teniendo en cuenta lo anterior la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.

- Con respecto a las objeciones “(...) *preferentemente* (...)”, “(...) *convenientemente* (...)” y “(...) *más convenientemente* (...)” por no ser limitativos haciendo opcional la característica que preceden, se pone de presente que dichas expresiones han sido eliminadas del pliego reivindicatorio y por lo tanto la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.
- Con respecto a la objeción formulada a las reivindicaciones 20 y 21 por no ser materia patentable por corresponder a un uso, se pone de presente que dichas reivindicaciones han sido eliminadas del pliego reivindicatorio y por lo tanto la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.

3. Determinación del Estado de la Técnica

El examinador ha determinado el arte previo con base en la fecha de la presentación de la solicitud de la cual se invoca prioridad, siendo esta el 12 de mayo de 2017.

Se ha citado el documento **D1**: EP0304844

4. Novedad

El examinador ha objetado la novedad de las reivindicaciones del pliego reivindicatorio en vista del documento D1. Específicamente, se afirma que el documento D1 divulga todas y cada una de las características de la presente invención.

A este respecto señalamos lo siguiente:

En la descripción de la solicitud en las páginas 3 a 5 se cita el documento citado por el examinador EP 304 844 A2 y se explica por que dicho documento no divulga todas las características técnicas de la presente invención y no corresponde con el mismo problema técnico.

A este respecto la descripción de la presente solicitud señala que el documento EP 304 844 A2, busca una solución que permita acortar el baño de metal fundido a fin de limitar las pérdidas de calor, mientras que el acortamiento del baño de metal tiene el inconveniente de generar fuertes corrientes de convección natural en el baño de metal, y por otra parte el hecho de ubicar una barrera en el baño de metal para separar el baño en una zona alta y una zona baja conduce también a un gradiente térmico axial muy importante y por ende a fuertes corrientes de convección natural espiralados a nivel de la barrera que acarrearán distorsiones en el vidrio fabricado en forma de crestas y de huecos en forma de estrías, es decir, defectos dióptricos.

Con tal objeto, se indica en D1 la aplicación de un campo magnético generado por una corriente continua o un imán permanente que sean capaz de suprimir localmente el movimiento del baño de metal fundido –creando así una barrera de metal fundido fija - de manera que las transferencias de calor tengan lugar por conducción y radiación, y por ende sin cambio local de temperatura, lo que evita que los defectos dióptricos mencionados se formen en la cinta de vidrio.

Por el contrario, esta medida en EP 304844 A2 no apunta a reducir o suprimir los defectos de ondulaciones mencionados anteriormente. Además, la misma es aplicada específicamente en el caso de baños de metales acortados que por ello son sensiblemente más cortos que los baños clásicos, que tienen una longitud de al menos 50m, incluso más, estando la longitud de flotado por lo general comprendida entre 54 m y 64m. Por otra parte, EP 304844 A2 no trata tampoco la fabricación de vidrio fino, por ejemplo de un espesor inferior o igual a 1 mm, incluso inferior o igual a 0,7mm. EP 304

844 A2 indica asimismo la aplicación, en una zona alta donde el vidrio tiene una viscosidad aún muy baja, de un campo magnético que se desliza en dirección de la zona baja del baño de metal fundido para modificar el espesor del baño de metal fundido de manera que sea superior en la parte superior con respecto a la inferior, y de tal manera controlar el espesor de la cinta de vidrio fabricada. EP 304 844 A2 indica asimismo la aplicación, en el extremo inferior del baño de metal fundido, de un campo magnético que se desliza en dirección de la zona superior del baño, para solicitar el metal fundido hacia lo alto y de esta manera impedir que el metal fundido desborde a la salida del baño que está más bajo que la superficie del baño. Estas indicaciones relativas a la utilización de campos magnéticos deslizables no apuntan por ende a mejorar la calidad óptica del vidrio.

Por lo tanto, el documento D1 no busca solucionar el mismo problema técnico de la presente invención y no divulga todas y cada una de sus características técnicas esenciales de la presente invención.

Como ya se mencionó D1 enseña a aplicar localmente un campo magnético de corriente continua al metal fundido para suprimir el movimiento del metal fundido. D1 también enseña la aplicación de un campo de deslizamiento hacia la dirección aguas abajo del baño de metal fundido de modo que el espesor del baño de metal fundido sea mayor aguas abajo que aguas arriba para controlar el espesor de la cinta de vidrio fabricada. También enseña a aplicar en el extremo aguas abajo del baño de metal fundido un campo magnético que se desliza en la dirección aguas arriba del baño para impulsar el metal fundido aguas arriba y así evitar que el metal fundido se desborde en la salida del baño, dicha salida del baño. siendo más bajo que la superficie del baño.

Sin embargo, este documento D1 no describe, según se define en la reivindicación 1, el hecho de someter a un campo magnético estático sustancialmente perpendicular a la superficie de la cinta de vidrio todo o parte del metal fundido ubicado debajo de la cinta de vidrio con el fin de ralentizar el movimiento de dicho metal fundido o sustancialmente para fraguarlo, haciéndose esto por al menos parte de la longitud de una zona del baño para la cual el vidrio satisface la siguiente relación:

$$10^{-3,5} \text{ Pa.m}^3 \cdot \text{s} < \mu \cdot h^3 < 10^{-2} \text{ Pa.m}^3 \cdot \text{s}$$

con:

- μ : la viscosidad del vidrio, y

- h: el grosor de la cinta de vidrio a la salida del baño.

Por tanto, el objeto de la reivindicación 1 es nuevo en vista de D1.

Puesto que el procedimiento de la reivindicación 1 y sus reivindicaciones dependientes es novedoso en vista de D1 y que la Reivindicación 22 depende también de dichas reivindicaciones, esta también es novedosa en vista del documento D1.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, es claro entonces que el documento D1 no divulga **todas y cada una de las características técnicas esenciales de la invención** y por lo tanto la presente invención es novedosa en vista del documento del estado de la técnica.

5. Nuevo examen de patentabilidad

Teniendo en cuenta las modificaciones realizadas al pliego reivindicatorio y los argumentos a favor de la novedad de la solicitud, solicito al despacho que se realice un nuevo examen de patentabilidad.

Adjuntamos a este documento el comprobante de pago por concepto de nuevo examen de patentabilidad.

6. Conclusión

Teniendo en cuenta las modificaciones introducidas en esta oportunidad y los argumentos que se presentan, es posible establecer que las reivindicaciones cumplen con los requerimientos de la Decisión 486.

7. Anexos

- Nuevo pliego reivindicatorio conformado por 26 reivindicaciones.
- Comprobante de pago por concepto de modificación al pliego reivindicatorio
- Comprobante de pago por concepto de solicitud de nuevo examen de patentabilidad.

Señor Director,



Margarita Castellanos Abondano

C.C. No. **39.779.654** de Bogotá

T.P.A. No. **70.819** del C.S.J.

Calle 117 No. 5A-35 - Bogotá, D.C.

Teléfono: 7560770



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2019/0012530

Recibo: 21-107163

Fecha: 19/10/2021

MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO

CC: 39.779.654

Pago PSE No: 594248

CUS: 622984-149750938

Patente PCT

PROCEDIMIENTO E INSTALACIÓN OPTIMIZADOS DE FABRICACIÓN DE VIDRIO PLANO POR FLOTADO

Detalle del pago

Id.	Rentístico	Concepto y Servicio	Cant.	Val. Unit.	Subtotal
1	50005-01-03	Modificaciones / Correcciones al registro Patente PCT (DESCUENTO INTERNET)	1	\$ 169,680	\$ 169,680
2	50005-01-01	Solicitud examen de patentabilidad Patente PCT (DESCUENTO INTERNET)	1	\$ 1,151,240	\$ 1,151,240
TOTAL					\$ 1,320,920

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación de vidrio plano por flotado de una cinta de vidrio (8) sobre un baño de metal fundido (7), en el cual la cinta de vidrio (8) es arrastrada a velocidad constante siguiendo una dirección de desplazamiento longitudinal (L) desde un lado superior (3) del baño, donde el vidrio fundido es colado en continuo sobre el metal fundido (7) hasta un lado inferior (4) del baño, donde la cinta de vidrio fija abandona el baño, el procedimiento comprende:

- someter a un campo magnético estático (B) que es sensiblemente perpendicular a la superficie de la cinta de vidrio (8), todo o parte del metal fundido (7) situado bajo la cinta de vidrio (8) para frenar el desplazamiento de dicho metal fundido (7) o sensiblemente fijarlo, y esto para al menos una parte de la longitud de una zona (Z) del baño para la cual el vidrio satisface la siguiente relación:

$$10^{-3,5} \text{ Pa.m}^3.\text{s} < \mu.h^3 < 10^{-2} \text{ Pa.m}^3.\text{s}$$

con:

- μ : la viscosidad del vidrio expresada en Pa.s, y
- h: el espesor de la cinta de vidrio a la salida del baño expresado en en metro.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, que comprende:

- someter el metal fundido (7) a dicho campo magnético (B)

sobre todo el ancho de la cinta del vidrio (8).

3. Procedimiento según la reivindicación 2, que comprende:

- someter el metal fundido (7) a dicho campo magnético (B) sobre todo el ancho de la cinta del vidrio (8) sin someter allí el metal fundido (7) en una región contigua al borde lateral del baño de cada lado de la cinta de vidrio (8).

4. Procedimiento según la reivindicación 2 o 3, que comprende: - generar el campo magnético (B) de manera que sea sensiblemente homogéneo sobre todo el ancho de la cinta del vidrio (8).

5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, que comprende:

- generar el campo magnético (B) de manera que sea sensiblemente homogéneo en el interior de bandas longitudinales en el seno de la zona del baño de metal fundido (7) sometida al campo magnético (B).

6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende:

- fijar la intensidad del campo magnético (B) a un valor suficiente para sensiblemente fijar el metal fundido del baño (7) situado bajo la cinta de vidrio (8) sobre sensiblemente toda la profundidad del baño para al menos una parte de la longitud de esta zona (Z) del baño, de manera de que allí se vuelva laminar el colado de metal fundido en la interfaz con

la cinta de vidrio (8).

7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el cual el vidrio es un vidrio sodo cálcico, el procedimiento comprende:

- seleccionar la intensidad del campo magnético (B) y llegado el caso la ubicación longitudinal y la longitud de la porción en el seno de dicha zona 15 (Z) del baño sometida al campo magnético (B) para que el valor de planicidad en función de la velocidad de arrastre longitudinal de la cinta de vidrio (8) sobre el baño de metal fundido (7) esté regido por la fórmula:

$$S \leq C \times V^{3/2} \times h^{-2/3}$$

con:

- S: valor de planicidad
- V: velocidad de desplazamiento longitudinal de la cinta de vidrio en m/min;
- h: espesor de la cinta de vidrio expresado en metro;y
- C: un coeficiente entre 0,35 y 0,85 incluyendo estos valores.

8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende:

- someter el metal fundido (7) a dicho campo magnético (B) sobre al menos 15%de la longitud de dicha zona (Z) del baño medida en la dirección de desplazamiento longitudinal (L) de la cinta de vidrio (8).

9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende:

- someter el metal fundido (7) a dicho campo magnético (B) solamente para una parte de la longitud de dicha zona (Z) del baño medida en la dirección de desplazamiento longitudinal (L) de la cinta de vidrio (8), extendiéndose dicha parte a partir de la extremidad de dicha zona (Z) donde la temperatura del vidrio es la más elevada.

10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el cual se abstiene de someter al campo magnético estático (B) el metal fundido (7) de la parte del baño contigua a dicha zona (Z) lado superior.

11. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el cual el espesor de la cinta de vidrio a la salida del baño es inferior o igual a 3 mm.

12. Procedimiento según la reivindicación 11, en el cual el espesor de la cinta de vidrio a la salida del baño es inferior o igual a 2,1 mm.

13. Procedimiento según la reivindicación 12, en el cual el espesor de la cinta de vidrio a la salida del baño es inferior o igual a 1,4 mm.

14. Procedimiento según la reivindicación 13, en el cual el espesor de la cinta de vidrio a la salida del baño es inferior a 1 mm.

15. Procedimiento según la reivindicación 14, en el cual el espesor de la cinta de vidrio a la salida del baño es inferior o igual a 0,7 mm.

16. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 15, que comprende:

- someter dicho campo magnético estático (B) al menos una parte de dicha zona (Z) para la cual la viscosidad es superior a $3,17 \times 10^5$ Pa.s

17. Procedimiento según la reivindicación 16, que comprende:

- someter a dicho campo magnético (B) al menos 15% de la longitud de dicha parte de dicha zona (Z) medida en la dirección de desplazamiento longitudinal de la cinta de vidrio.

18. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, que comprende además:

- acelerar el enfriado de la cinta de vidrio (8) en la zona de aplicación del 5 campo magnético (B).

19. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, que comprende:

- seleccionar una longitud total de flotado (LR) del vidrio (8) sobre el baño de metal fundido (7) que sea superior o igual a 50 m.

20. Instalación concebida para implementar el

procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, que comprende:

- una cubeta (1) prevista para recibir un baño de metal fundido (7) y dimensionada para permitir la fabricación de vidrio plano por flotado de una cinta de vidrio siguiendo una dirección de desplazamiento longitudinal (L) desde un lado superior del baño (3) donde el vidrio fundido es colado en continuo sobre el metal fundido (7) hasta un lado inferior del baño (4) donde la cinta de vidrio fija abandona el baño, teniendo la cubeta una longitud de al menos 50 metros y - un dispositivo (10) para generar un campo magnético estático (B) sensiblemente 10 vertical (8) y situado por encima y/o por debajo de la cubeta (1) de manera de someter el interior de la cubeta (1) a dicho campo magnético estático (B) para una parte longitudinal de la cubeta (1).

21. Instalación según la reivindicación 20, en el cual el dispositivo (10) comprende electro imanes y/o imanes permanentes.

22. Instalación según la reivindicación 20 o 21, en la cual el dispositivo (10) está previsto para generar un campo magnético (B) solamente para una porción de ancho de la cubeta (1), dejando libre de campo magnético una región contigua a cada uno de los bordes laterales del baño.

23. Instalación según cualquiera de las reivindicaciones

20 a 22, en la cual el dispositivo (10) está previsto para que el campo magnético generado (B) sea sensiblemente homogéneo sobre todo el ancho de aplicación del campo magnético en el interior de la cubeta.

24. Instalación según cualquiera de las reivindicaciones 20 a 23, en la cual el dispositivo (10) está previsto para que el campo magnético generado (B) sea sensiblemente homogéneo en el interior de bandas longitudinales en el seno de la parte longitudinal de la cubeta (1) sometida al campo magnético (B).

25. Instalación según una de las reivindicaciones 20 a 24, en la cual el dispositivo (10) está dispuesto para ser desplazable con respecto a la cubeta siguiendo la dirección longitudinal de la cubeta.

26. Instalación según cualquiera de las reivindicaciones 20 a 25, que comprende además:

- rodillos extractores (9) para arrastrar a una velocidad continua la cinta de vidrio (8) sobre el baño de metal contenido en la cubeta (1) los cuales están ubicados en el exterior de la cubeta (1) en una extremidad longitudinal de la misma, y/o
- rodillos de bordes dentados (9') para aplicar a la cinta de vidrio (8) sobre el baño de metal esfuerzos transversales a la dirección de desplazamiento longitudinal, los cuales están posicionados de los dos lados laterales de la cubeta (1).