

Señor
Director de la Dirección de Nuevas Creaciones
Superintendencia de Industria y Comercio
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
E. S. D.

Re.: Expediente No. **14 158236**
Solicitud de patente PCT, entrada en fase nacional, para:
“PROCEDIMIENTO DE PRODUCCIÓN DE LANA MINERAL”
Solicitante: **SAINT-GOBAIN ISOVER**

RESPUESTA AL EXAMEN DE FONDO

Yo, **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. **2375** notificado el **15 de marzo de 2016**, y para el cual solicite oportunamente prórroga el **31 de mayo de 2016**, atentamente me permito dar respuesta al mismo de la siguiente manera:

1. Modificaciones al pliego reivindicatorio

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 once (11) reivindicaciones en donde se han realizado las siguientes modificaciones:

- Se modificó la reivindicación 1, fusionándola con la reivindicación 10, con el propósito de dar claridad a que la etapa de hilado de vidrio fundido se realiza por centrifugación interna con centrifugadores que giran a gran velocidad y perforados de orificios, tal como se describe en la solicitud (pág. 1, líneas 7-8; pág. 7, líneas 16-30).
- Se reemplazaron los términos *“tenor ponderal”*, *“abertura de colada”* y *“cuba”* por los términos *“contenido en peso”*, *“abertura para el vaciado”* y *“tanque”* considerados más adecuados para el contexto de la invención.
- Se modificaron las reivindicaciones 1, 4-6, 8-9, 11 con el propósito de dar claridad al rango concreto que comprenden los contenidos de óxido de circonio (pág. 3, líneas 2-5) y óxido de cromo (pág 3, líneas 10-11) en el procedimiento de la solicitud, tal como se describe en la solicitud.
- En esta oportunidad no se presentan las reivindicaciones 12-15.

Se solicita atentamente tener en cuenta este nuevo pliego reivindicatorio para el análisis de patentabilidad, toda vez que no implica una ampliación de la materia inicialmente solicitada y además permite superar las objeciones comunicadas por el examinador.

2. Claridad de la solicitud

2.1 Claridad del título

El examinador señala que el título no corresponde totalmente a la materia de la solicitud porque no hace referencia al equipo y al producto que se encuentran dentro del alcance de las reivindicaciones presentadas. Al respecto se señala que el nuevo pliego reivindicatorio no contiene reivindicaciones concernientes al equipo o al producto, por lo cual el título de la solicitud se mantiene sin modificación en esta oportunidad.

2.2 Claridad del pliego reivindicatorio

Tal como se indica el numeral 1, el pliego reivindicatorio ha sido modificado para que resulte más claro y conciso. No obstante, se solicita atentamente tener en cuenta los siguientes aspectos:

- El examinador señala que la reivindicación 1 tiene por objeto un procedimiento, sin embargo muestra la secuencia de etapas técnicas de manera general, sin reivindicar sus condiciones técnicas tales como: temperatura, tiempos, entre otras, las cuales definen completamente la invención. Además, involucra la composición del producto a obtener en la primera etapa, y las características del equipo empleado, por lo el examinador sugiere realizar las aclaraciones respectivas o definir la invención por sus características esenciales.

Al respecto se señala que la temperatura líquida se define con base en la composición del vidrio y que las condiciones de las etapas de fusión e hilado dependen de dicha temperatura. Una persona normalmente versada en la materia cuenta con los conocimientos necesarios para determinar la temperatura líquida de una composición de vidrio y, de hecho, una actividad de rutina para su oficio consiste en adaptar las condiciones de fusión e hilado a las propiedades de la composición del vidrio destinado a ser utilizado. Por lo tanto, dichas condiciones no son en absoluto características esenciales para la presente solicitud.

La presente solicitud se basa en la observación de que el uso de materiales refractarios a base de óxido de cromo afecta las propiedades de la composición de vidrio, y más particularmente resulta en una variación en la temperatura líquida de la composición de vidrio a lo largo del procedimiento de fabricación. En consecuencia, las condiciones del proceso establecidas al comienzo del proceso con base en las propiedades de una composición de vidrio dada (en particular la temperatura líquida), no se encuentran necesariamente adaptadas para la composición real del vidrio durante una etapa dado del proceso de fabricación (se debe tener en cuenta que el proceso de fabricación es un proceso continuo). Esta desviación en la composición del vidrio resulta en la obstrucción temprana de los hiladores debido a la desvitrificación de la composición de vidrio.

Con base en lo anterior, se señala que, contrario a la afirmación del examinador, la reivindicación 1 se encuentra completamente definida por las características técnicas esenciales del procedimiento, es decir, por las diferentes etapas que componen el procedimiento (fusión e hilado) y la composición del vidrio que determina los parámetros del procedimiento durante la fusión y la formación de fibras, así como el equipo utilizado en el procedimiento de fusión (horno eléctrico que comprende al menos un refractario a base de óxido de circonio). En consecuencia, se solicita atentamente retirar la objeción.

- El examinador objeta que, en las reivindicaciones 1, 2 y 11, las expresiones “(...) *que permite obtener un vidrio fundido cuya composición química comprende (...)*”, “(...) *tal que el vidrio fundido presenta una estructura química que comprende (...)*”, y “*el vidrio fundido contiene (...)*”, hacen referencia a resultados a alcanzar. Al respecto, respetuosamente se señala que, tal como se describe arriba, dichas características no corresponden a resultados a alcanzar, sino que por el contrario, son características técnicas esenciales de la solicitud. El resultado a alcanzar de la presente solicitud consiste en prevenir la obstrucción de los orificios de los centrifugadores en la etapa de hilado del vidrio fundido. La solución propuesta consiste en usar, en la etapa de fusión, un horno eléctrico compuesto de bloques de material refractario a base de óxido de circonio, tal como se divulga en la reivindicación 1 de la presente solicitud. En consecuencia, se solicita atentamente retirar la objeción.
- El examinador objeta que las reivindicaciones dependientes 5 a 9 no contienen características esenciales del proceso dado que corresponden a características del equipo empleado, de tal manera que no se tienen en cuenta para el estudio de patentabilidad. Al respecto, respetuosamente se señala que en la presente solicitud, la inclusión en la etapa de fusión del horno especificado en la reivindicación 1 es en realidad una característica esencial del procedimiento e incluso corresponde a la solución técnica al problema técnico resuelto por la presente invención. Por lo tanto, se solicita tener en cuenta dichas características en el examen de patentabilidad de la solicitud.
- El examinador objeta que la reivindicación 4 no es concisa por cuanto se encuentra dentro del alcance de la reivindicación 1. Al respecto se señala que la reivindicación 1 divulga:

"siendo uno o todos los bloques refractarios, en contacto con dicho vidrio fundido, de un material que comprende 60% a 100% en peso de óxido de circonio y 0% a 5% en peso de óxido de cromo",

mientras que la reivindicación 4 divulga:

"los bloques refractarios que forman las paredes laterales del tanque en contacto con el vidrio fundido son de un material que comprende 60% a 100% en peso de óxido de circonio y 0% a 5% en peso de óxido de cromo"

Por lo tanto, la reivindicación 1 divulga que uno o todos los bloques refractarios (ya sean los bloques que conforman las paredes laterales del tanque o la solera) tienen la composición específica expuesta en la reivindicación 1, mientras que la reivindicación 4 recita además, que todos los bloques refractarios que forman únicamente las paredes laterales del tanque tienen dicha composición específica (mientras que los bloques refractarios de la solera del tanque pueden tener una composición diferente). Por consiguiente, las características de la reivindicación 4 no están completamente

presentadas en la reivindicación 1, ya que la reivindicación 4 corresponde a una limitación adecuada de la reivindicación 1. Se solicita atentamente retirar la objeción.

- El examinador objeta que las reivindicaciones 4, 5, 7 y 8 aunque tienen como preámbulo un procedimiento, reclaman las mismas características de las reivindicaciones 12 a 14 que tienen como preámbulo un horno, incurriendo en falta de claridad/concisión. Al respecto se señala que las reivindicaciones 12 a 14 han sido excluidas del pliego reivindicatorio en esta oportunidad, con lo cual se ve superada la objeción.

Teniendo en cuenta las anteriores aclaraciones, es posible determinar que el pliego reivindicatorio es claro y conciso, cumpliendo así con los requerimientos del Artículo 30 de la Decisión 486.

2.3 Claridad de la descripción

En vista de las observaciones realizadas por el examinador en cuanto a que la descripción no divulga la invención de manera suficientemente completa para que la persona del oficio normalmente versada en la materia pueda ejecutarla, pues carece de ejemplos que demuestren el efecto técnico obtenido por la invención, en esta oportunidad se anexa una prueba comparativa entre la lana mineral producida de manera convencional (ejemplo comparativo) y lana mineral producida de acuerdo con el procedimiento de la reivindicación 1.

Los datos presentados en la prueba comparativa refuerzan el nivel inventivo de la solicitud ya que demuestran que el uso de bloques refractarios a base de óxido de circonio en lugar de bloques refractarios con alto contenido óxido de cromo aumenta la vida útil de los hiladores, y adicionalmente evidencian el aumento en la temperatura líquida en comparación con la temperatura líquida teórica con el procedimiento convencional, en contraste con el procedimiento de la presente solicitud.

3. Determinación del estado de la técnica

Para la evaluación de este requerimiento el examinador citó el documento **D1**: US 6284684, **D2**: JP 2009527454 y **D3**: US 6044667.

4. Examen de patentabilidad

4.1. Novedad

Afirma el examinador que las características esenciales de la composición de la reivindicación 15 ya habían sido divulgadas previamente en el documento **D1**. Por lo tanto, concluye el examinador que la invención de la presente solicitud carece de novedad a la luz del documento **D1**. Al respecto, se señala que la reivindicación 15 ha sido excluida del pliego reivindicatorio, con lo que no hay lugar a la objeción. Por lo tanto, el nuevo pliego reivindicatorio presentado en esta oportunidad cumple con el requisito establecido en el Artículo 16 de la Decisión 486.

4.2 Nivel inventivo

Afirma el examinador que la persona del oficio normalmente versada en la materia teniendo estaría en capacidad de incluir dos electrodos en la parte superior del horno, que entran a la materia de vidrio a fundir por la superficie, a los hornos construidos con bloques de material refractario, tal como los divulgados en el documento **D2**, en el procedimiento divulgado en el documento **D1** para llegar así al objeto de la reivindicación 1 de la solicitud. Por lo cual la considera obvia.

Al respecto, se señala que el documento **D1** describe una composición de lana mineral que se solapa en parte con la composición definida en la reivindicación 1. Adicionalmente, el documento **D1** divulga que la lana mineral se puede obtener por centrifugación interna, lo cual implica una etapa de fusión y una etapa de formación de fibras usando centrifugadores que gira a gran velocidad y se encuentran perforados por orificios. Tal como lo señala el examinador, la diferencia entre el procedimiento caracterizado en la reivindicación 1 y el documento **D1** es que el horno empleado para la etapa de fusión es un horno eléctrico que incluye materiales refractarios que comprenden 60% a 100% en peso de óxido de zirconio y 0% a 5% en peso de óxido de cromo.

El efecto técnico conferido por esta diferencia es que, los bloques refractarios liberan menos de óxido de cromo cuando se corroen, ya que la composición del vidrio, a pesar de continuar estando contaminado por las impurezas liberadas por la corrosión del bloque refractario, contienen un contenido limitado de óxido de cromo. Como resultado, se reduce la variación entre la temperatura líquida de la composición de vidrio durante el proceso de fabricación, lo cual reduce los riesgos de desvitrificación y consecuente obstrucción de los hiladores, y por lo tanto permite alargar la vida útil de los hiladores (este efecto técnico se evidencia claramente en el ejemplo comparativo anexo). En consecuencia, el problema técnico objetivo que la presente solicitud consigue resolver es aumentar la vida útil de los hiladores, y más en particular evitar la obstrucción de los hiladores (ver pág. 2, líneas 22-25).

Por su parte, el documento **D2** describe refractarios que tienen una mejor resistencia eléctrica a la vez que conservan una buena resistencia a la corrosión por el vidrio fundido. El problema técnico que la presente solicitud busca resolver no está en absoluto relacionada con el problema del documento **D2**. En particular, la resistividad eléctrica y la resistencia a la corrosión no se mejoran particularmente en la invención de la presente solicitud. Por el contrario, la resistencia a la corrosión de los refractarios a base de óxido de circonio es posiblemente menor que la de los refractarios a base de óxido de cromo.

Ninguno de los documentos **D1** o **D2** enseña o sugiere que, en un proceso de centrifugación interna para la fabricación de lana mineral que tiene la composición definida en la reivindicación 1, el uso durante la etapa de fusión de un horno eléctrico cuyos bloques comprenden 60% a 100% en peso de óxido de circonio y 0% a 5% en peso de óxido de cromo mejoraría la vida útil de los hiladores. En consecuencia, la reivindicación 1, el procedimiento de producción de lana mineral de la presente solicitud no es obvia a la luz del documento **D1** en combinación con **D2**, ya que implica actividad inventiva.

Teniendo en cuenta que las aclaraciones aquí presentadas se señala que la presente solicitud cumple con el requisito establecido en el Artículo 18 de la Decisión 486.

5. No pago de nuevo examen de patentabilidad – Resolución 3719 de 2016

En esta oportunidad no se realiza el pago correspondiente por concepto de un nuevo examen de patentabilidad teniendo en cuenta que la presente solicitud fue publicada el 22 de julio de 2014, y que en consecuencia, el plazo de 18 meses estipulado en la Resolución 3719 para solicitar un nuevo examen de patentabilidad ya ha caducado.

No obstante lo anterior, se solicita atentamente realizar el estudio de esta respuesta junto con el nuevo pliego reivindicatorio, el cual corresponde a una limitación del pliego previamente estudiado.

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

- Prueba comparativa
- Nuevo pliego reivindicatorio conformado por once (11) reivindicaciones.

Señor Director,



Margarita Castellanos Abondano
C.C. No. **39.779.654** de Bogotá
T.P.A. No. **70.819** del C.S.J.
Calle 94A No. 7A-09 - Bogotá, D.C.
Teléfono: 7560770

Bogotá, D.C.
MCA/nm
P3565
RESPUESTA EXAMEN DE FONDO

ANEXO

PRUEBA COMPARATIVA PRESENTADA CON LA RESPUESTA AL
EXAMEN DE FONDO 2375 – EXPEDIENTE 14 158236

La lana mineral fue producida de acuerdo con un proceso convencional (ejemplo comparativo) y de acuerdo con el procedimiento de la reivindicación 1, según lo descrito en el Ejemplo 1. La lana mineral fue producida por centrifugación interna de acuerdo con las enseñanzas de la patente WO 93/02977.

Las materias primas fueron fundidas en un horno eléctrico para obtener vidrio fundido con la siguiente composición:

SiO ₂	44.2%
Al ₂ O ₃	20.4%
CaO	15.8%
MgO	1.1%
Na ₂ O	8.6%
K ₂ O	5.4%
Fe ₂ O ₃	4.4%

Esta composición de vidrio tiene una temperatura líquida teórica de 1160 °C.

En el ejemplo comparativo, el horno eléctrico utilizado para la fundición comprende bloques refractarios que tienen alto contenido de óxido de cromo. Dichos materiales refractarios son utilizados convencionalmente por su alta resistencia a la corrosión. Por el contrario, el horno eléctrico utilizado en el Ejemplo 1 comprende bloques refractarios que tienen alto contenido de óxido de circonio y bajo contenido de óxido de cromo.

La siguiente tabla resume las condiciones del proceso y las consecuencias de dichas condiciones en el equipo y en la lana mineral.

		Ejemplo 1	Ejemplo comparativo
Composición de los bloques refractarios		ZrO ₂ 93% Cr ₂ O ₃ 0%	Al ₂ O ₃ 62% Cr ₂ O ₃ 30%
Condiciones de hilado	Temp alimentación	1340 °C	1358 °C
	Punto de fusión	1230 °C	1232 °C
Vida útil de los centrifugadores		>20h	<20h
Observaciones	Centrifugadores	No se observa vidrio desvitrificado después de 20 h de proceso continuo	Presencia de vidrio desvitrificado que bloquea los centrifugadores después de menos de 20 h de proceso continuo
	Fibras	No presencia de sólidos	Presencias de sólidos
Temp. líquida		1180 °C	1220 °C

Los datos presentados en la tabla anterior muestran que el uso de bloques refractarios a base de óxido de circonio en lugar de bloques refractarios con alto contenido óxido de cromo aumenta la vida útil de los hiladores.

Como los señalan las observaciones con respecto a los centrifugadores y la lana mineral, cuando se utilizan bloques refractarios con alto contenido de óxido de cromo, el vidrio tiene una tendencia a desvitrificarse, lo cual no ocurre cuando se utilizan materiales refractarios a base de óxido de circonio.

Adicionalmente, una observación detallada de la temperatura líquida del vidrio muestra que, en efecto, la temperatura líquida del vidrio del ejemplo comparativo aumenta significativamente en comparación con la temperatura líquida teórica original del vidrio fundido. Esta desviación en la temperatura líquida se debe a las impurezas liberadas por los refractarios a lo largo del proceso.

REIVINDICACIONES MODIFICADAS CON LA RESPUESTA AL
EXAMEN DE FONDO OFICIO 2375 – EXPEDIENTE 14 158236

1. Procedimiento de fabricación de lana mineral que comprende:

- 5 - una etapa de fusión en vidrio fundido cuya composición química comprende los siguientes componentes, cuyo contenido en peso varía dentro de los límites definidos a continuación:

10	SiO ₂	39-55%
	Al ₂ O ₃	16-27%
	CaO	3-35%
	MgO	0-5%
	Na ₂ O+K ₂ O	9-17%
	Fe ₂ O ₃	0-15%
	B ₂ O ₃	0-8%

- 15 siendo dicha etapa de fusión realizada por fusión eléctrica en un horno que comprende un tanque de bloques refractarios y dos o más electrodos sumergidos en el vidrio fundido, siendo uno o todos los bloques refractarios, en contacto con dicho vidrio fundido, de un material que comprende 60% a 100% en peso de óxido de circonio y 0% a 5% en peso de óxido de cromo; luego

- 20 - una etapa de hilado de dicho vidrio fundido por centrifugación interna con centrifugadores que giran a gran velocidad y perforados de orificios.

- 25 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en donde el vidrio fundido presenta una estructura química que comprende los siguientes componentes, cuyo contenido en peso varía dentro de los límites definidos a continuación:

30	SiO ₂	39-46%
	Al ₂ O ₃	16-27%
	CaO	6-20%
	MgO	0,5-5%
	Na ₂ O+K ₂ O	9-15%
	Fe ₂ O ₃	1,5-15%
	B ₂ O ₃	0-2%
	P ₂ O ₅	0,3%
	TiO ₂	0-2%.

3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, tal que al menos uno de los bloques refractarios, en contacto con el vidrio fundido, es de un material que comprende al menos 85% en peso de óxido de circonio y menos de 1% en peso de óxido de cromo.

5

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, tal que los bloques refractarios que forman las paredes laterales del tanque en contacto con el vidrio fundido son de un material que comprende 60% a 100% en peso de óxido de circonio y 0% a 5% en peso de óxido de cromo.

10

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, tal que al menos una parte, y en particular la totalidad de los bloques refractarios que forman la solera son de un material refractario que contiene 20% a 100% de óxido de cromo.

15

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, tal que los bloques del material que comprende 60% a 100% en peso de óxido de circonio y 0% a 5% en peso de óxido de cromo son de cerámica triturada, de cemento refractario o son bloques electro fundidos.

20

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, tal que el tanque del horno comprende una abertura para el vaciado situada en la solera del tanque.

8. Procedimiento según la reivindicación anterior, tal que al menos una parte de los bloques refractarios que forman la solera son de material que comprende 60% a 100% en peso de óxido de circonio y 0 a 5% en peso de óxido de cromo, siendo los otros bloques refractarios que forman la solera de un material refractario que contiene 20% a 100% de óxido de cromo.

25

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, tal que, estando la apertura de colada situada a nivel de una pared lateral del tanque, los bloques refractarios que forman las paredes laterales del tanque en contacto con el vidrio fundido, y los bloques refractarios que forman o rodean la abertura para el vaciado son de un material refractario que contiene 60% a 100% en peso de óxido de circonio y 0% a 5% en peso de óxido de cromo, los bloques refractarios que forman la solera son de un material refractario que comprende 20% a 100% de óxido de cromo.

30

35

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, tal que antes de la etapa de hilado, el vidrio fundido contiene un tenor ponderal de óxido de cromo de cómo máximo 0,03% a 0%.