

Señora

Directora de la Dirección de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo

E. S. D.

Re.:Expediente No. **NC2021/0008028**

Solicitud de Patente PCT entrada en Fase Nacional, para: **“CRISTAL DE CONTROL SOLAR QUE COMPRENDE DOS CAPAS CON BASE DE NITRURO DE TITANIO”**

Solicitante: **SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE**

RESPUESTA A 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. 21265** notificado electrónicamente el 29 de diciembre de 2023, y para el cual solicité oportunamente prórroga el pasado 12 de marzo de 2024, 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 17 reivindicaciones. Las modificaciones introducidas son las siguientes:

- Se ha incluido la expresión *“caracterizado porque”* al inicio de la parte caracterizadora de la reivindicación 1, a fin de que dicho aparte resulte más claro.

- Se ha incluido rangos numéricos para la parte caracterizadora de las reivindicaciones 1 y 14, según el soporte que provee la Descripción, en el párrafo que une las páginas 3 y 4.

Estas modificaciones no amplían el objeto inicialmente solicitado y se encuentran debidamente soportadas en la Descripción, según se allegó inicialmente.

2. Claridad y Concisión de las Reivindicaciones

- En primer lugar, el Examinador objeta la claridad de la reivindicación 1, señalando que comprende varios enlaces gramaticales.

En respuesta a esta objeción, y de acuerdo con lo indicado en el numeral anterior, la reivindicación 1 ha sido modificada para incluir el enlace gramatical “*caracterizado porque*”, de forma que se puede establecer con claridad el preámbulo y la parte caracterizadora. Por lo tanto, se supera esta objeción.

- Se ha objetado el uso de las expresiones “*mayor*” y “*menor*” en las reivindicaciones.

De conformidad con lo indicado anteriormente, las reivindicaciones 1 y 14 han sido modificadas con el ánimo de presentar rangos numéricos de forma más clara. Puesto que los valores de t_1 y t_3 están ahora definidos en las reivindicaciones, la relación t_1/t_3 también está claramente definida. En vista de lo anterior, la materia se presenta de forma más clara, atendiendo la objeción del Examinador.

- El Examinador considera que el uso de la expresión “o” en la reivindicación 1 no es limitativo porque hace opcional la característica.

En este sentido, no estamos de acuerdo con la opinión del Examinador, por cuanto la reivindicación independiente 1 se refiere a las modalidades más generales de la invención y no existe requisito alguno en la Decisión 486 que establezca que el alcance de la reivindicación independiente deba limitarse a un número específico de modalidades. Las modalidades preferidas se encuentran definidas en las reivindicaciones dependientes, permitiendo así cumplir con el requisito de unidad de invención, sin afectar la claridad y concisión del pliego reivindicatorio.

- Se ha objetado la reivindicación 17, afirmando que carece de claridad al combinar características de producto y proceso.

En relación con esta objeción tampoco nos encontramos de acuerdo con la opinión del Examinador. El contenido de la reivindicación 17 hace referencia a una característica estructural del cristal de acuerdo con la invención y no se refiere a un paso, condiciones técnicas o específicas de una reivindicación de método. En consecuencia, se considera que esta objeción no es aplicable.

Teniendo en cuenta las anteriores aclaraciones, se establece que la presente invención cumple con los requerimientos del Artículo 30 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina.

3. Novedad

De acuerdo con la opinión del Examinador, el documento D1 (US5091244) y D2 (US2003/203215), de forma individual, afectan la novedad de las anteriores reivindicaciones 1 a 17.

En primer lugar, se desea mencionar que al parecer el Examinador cometió un error al considerar el documento citado D1, referenciado como US5091244 (D2 en la opinión internacional). Se hace notar que la pila descrita en la tabla del numeral 5.1 de Oficio No. 12165 es en realidad el ejemplo descrito en la parte superior de la columna 9 del documento US5216542 (D3 en la opinión internacional).

Teniendo en cuenta lo anterior, se presentarán argumentos a favor de la novedad de la presente solicitud a la luz de ambos documentos y de D2:

En vista de las modificaciones introducidas a las reivindicaciones, se establece que la nueva reivindicación 1 ahora describe que t_3 es mayor que 10 nanómetros y menor que o igual a 65 nm, es decir está limitado a 65 nm.

El documento US5091244 se citó en la opinión internacional en relación con la pila descrita en la tabla 10, columna 12. En esta pila, el espesor e_3 de la capa superior es de 75 nm. La nueva reivindicación 1 de la presente solicitud, en la que el espesor está ahora limitado a 65 nm, es por tanto nueva en comparación con el documento US5091244.

El documento US5216542 fue citado en la opinión internacional en relación con la pila descrita en la parte superior de la columna 9 (que corresponde a la citada en la tabla 1 del Oficio No. 12165). En esta pila, el espesor e_3 de la capa superior de Al_2O_3 es de 73 nm. La reivindicación 1 de la presente solicitud, en la que el espesor está ahora limitado a 65 nm, es por tanto nueva en comparación con el documento US 5091244. Además, el documento US5091244 se refiere a acristalamientos antirreflectantes y no solares.

El documento D2 (US2003/203215) se refiere a un acristalamiento de naturaleza completamente diferente al reivindicado ahora, ya que se trata de un acristalamiento para puertas de hornos. Estos tipos de acristalamiento son muy diferentes en cuanto a estructura y función. Por lo tanto, no es relevante ni para la novedad ni para el nivel inventivo, ya que se refiere a un campo técnico completamente diferente al de la presente invención. Es importante mencionar que esta publicación fue citada inicialmente como relevante en la prioridad francesa, pero no durante la fase internacional por el examinador de la Autoridad Internacional por este motivo.

Por lo tanto, es posible establecer que la presente solicitud es novedosa sobre el estado de la técnica, cumpliendo así con los requisitos establecidos en el Artículo 16 de la Decisión 486.

Ahora bien, aunque el Examinador no ha evaluado el nivel inventivo de la presente solicitud, teniendo en cuenta la objeción por falta de novedad, también se desea argumentar por qué además de la novedad, también se cumple con el requisito de nivel inventivo:

Para mejor referencia del Examinador, se adjunta una declaración del Dr. Monmeyran, quien también es inventor de la presente solicitud y un experto en el campo de la deposición de películas finas sobre vidrio. De conformidad con lo indicado en la Declaración, el Dr. Monmeyran simuló las propiedades ópticas de las pilas descritas en los documentos US5091244 y US5216542 para establecer una comparación con la pila según la presente invención.

El problema técnico subyacente a la presente invención se describe en la página 3, línea 26 a la página 4, línea 5 de la Descripción (texto del PCT en francés): el objetivo es proporcionar un acristalamiento térmicamente aislante con un confort visual mejorado, de tal forma que los pasajeros de un vehículo o los ocupantes de un edificio equipados con dicho acristalamiento tengan poca o ninguna visibilidad de la luz diurna desde el exterior, pero puedan ver el entorno exterior desde su lado sin

obstrucción alguna (efecto de privacidad), teniendo al mismo tiempo una coloración neutra de reflexión externa.

Como se indica en la página 4 de la Descripción, para resolver eficazmente tal problema técnico, se buscan en particular artículos que presenten una reflexión de la luz en el lado del apilamiento de capas (R_{LC}) inferior al 5% y una diferencia entre la luz transmisión y R_{LC} ($T_L - R_{LC}$) inferior al 30% (la medición se realiza sobre un vidrio monolítico transparente sobre el que está dispuesto el apilamiento descrito anteriormente).

Los datos presentados en las tablas 2 y 3 muestran que tal objetivo se logra para los ejemplos 1 a 3 según la invención (R_{LC} muy bajo y relativamente bajo en relación con T_L , a^* próximo a 0 y $T_L - R_{LC}$ inferior al 30%).

Por el contrario, los ejemplos comparativos 4 a 6 muestran un valor de reflexión de la luz demasiado alto y el ejemplo comparativo 7 una coloración sensible a la reflexión demasiado intensa ($a^*c = -14$).

Considerando ahora el estado de la técnica citado por el Examinador, se determina:

El documento US5091244 se cita en la opinión internacional en relación con la pila descrita en su Tabla 10:

Vidrio/SnO₂ (10 nm)/TiN (22 nm)/SnO₂ (50 nm)/TiN (12 nm)/SiO₂ (75 nm)

Esta pila describe una capa superior de SiO₂ de 75 nm, a diferencia de la reivindicación 1 modificada, en la que el espesor e_3 es como máximo de 65 nm.

Las simulaciones realizadas con esta pila (ver declaración adjunta) conducen a una transmisión de luz de aproximadamente el 40% para una reflexión del 1% en el lado de la capa, es decir, una diferencia $T_L - R_{LC}$ de aproximadamente el 39%. Como se explica en la Descripción, tal diferencia no puede conducir a la obtención del efecto privado deseado. Además, un valor del T_L de alrededor del 40% contribuirá a un calentamiento excesivo del interior del habitáculo o del edificio, que es precisamente lo que la presente invención busca evitar.

Con respecto al documento US5091244, éste describe en la columna 14 líneas 15-19 que los óxidos de las capas dieléctricas pueden ser reemplazados por nitruro de silicio. Sin embargo, la sustitución en el ejemplo de las capas de óxido por capas de

nitruro de silicio provoca reflexiones internas demasiado elevadas, del orden del 14%, como lo demuestra la simulación proporcionada en la declaración adjunta.

De lo anterior se desprende que el documento US5091244, con el objetivo de resolver el problema técnico en cuestión descrito anteriormente, no podría haber llevado al experto al objeto según se reivindica en la reivindicación 1 modificada.

Con respecto al documento US5216542, se aplica el mismo razonamiento:

La opinión internacional (y la tabla del Oficio No. 21265) cita el siguiente ejemplo del documento US 5.216.542:

Vidrio/SnO₂ (17 nm)/TiN (19 nm)/SnO₂ (50 nm)/TiN (13 nm)/Al₂O₃ (73 nm)

En la declaración adjunta, la simulación de este ejemplo citado del documento US5216542 muestra que tal logro conduce a una transmisión de luz del 42,6% y una diferencia $T_L - R_{LC}$ cercana al 40%. Una vez más, tal diferencia no puede conducir a la obtención del efecto privado deseado y descrito anteriormente. Además, un valor del T_L en torno al 40% contribuirá a un calentamiento excesivo del interior del habitáculo o del edificio, que es precisamente lo que pretende evitar la presente invención.

Asimismo, si consideramos una posible sustitución de las capas de óxido por capas de nitruro de silicio a partir del ejemplo según el documento US5216542, esto conduciría a reflexiones internas demasiado altas, del orden del 13 %, como se muestra en el ejemplo simulado en la declaración adjunta.

Además, el espesor e_3 del tercer módulo M_3 está ahora limitado a 65 nm, mientras que el ejemplo 14 de D2 citado por el examinador en la tabla del Oficio No. 21265 es de 100 nm.

Por lo tanto, se establece que la presente invención también es inventiva, cumpliendo con los requerimientos del Artículo 18 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina.

4. Conclusión

En vista de 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.

5. Anexos

- Nuevo pliego reivindicatorio conformado por 17 reivindicaciones.
- Declaración del Dr. Monmeyran, junto con su traducción al español.
- Copia del recibo por concepto de modificaciones a las reivindicaciones.

Señora Directora,



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
P5626/jms

Declaration

I, the undersigned, Corentin MONMEYRAN declare:

- I am currently an Engineer and Project Manager in the Processes and Exterior Coatings group in the Thin Films department at Saint-Gobain Research Paris, Aubervilliers, France.
- As such, I have several years of expertise on the constitution and deposition of thin layers on glazing with solar control properties.
- Within the framework of my functions, I have acquired a particular expertise in the field of thin films multilayer deposited on a glass substrate.

I certify the following, to the best of my knowledge:

I have been asked, in the context of the examination of the national patent applications originated from the PCT/FR2019/053151 patent application (publication number WO2020/128327), of which I am an inventor, to estimate the optical properties of various stacks of thin layers whose functional layer is titanium nitride, deposited on a 4 mm clear glass substrate and mentioned as relevant in the international search report.

These simulations are nowadays common in the field of thin film stacks deposited on a glass substrate and are based on a database accumulated by the company Saint-Gobain and a simulation program already proven for many years for its reliability, so that the results of the previous parameters obtained on the basis of such a simulation and as reported below can be considered as close to experimental results that would have been found for the glass in question, to the best of my knowledge.

Simulation 1 (from example cited from D2 : US5091244):

For this simulation, I used the data of table 10 and simulated the relevant optical properties of the described stack, namely :

Glass/SnO₂ (10nm)/TiN (22nm)/ SnO₂ (50nm)/TiN (12nm)/SiO₂(75nm)

Simulation 2 (from example cited from D2 : US5091244):

For this simulation, I used the data of table 10 and simulated the relevant optical properties of the described stack, but where the oxide dielectrics have been replaced by silicon nitride, as taught in column 14 of this publication.

The simulated stack is therefore :

Glass / Si₃N₄ (10nm) / TiN (22nm) / Si₃N₄ (50nm) /TiN (12nm) / Si₃N₄ (75nm)

Simulation 3 (from example cited from D3 : US5216542):

For this simulation, I used the data of D2 mentioned in the International Opinion on Patentability and simulated the relevant optical properties of the relevant stack, namely :

Glass / SnO₂ (17nm) / TiN (19nm) / SnO₂ (50nm) / TiN (13nm) / Al₂O₃(73nm)

Simulation 4 (from example cited from D3 : US5216542):

For this simulation, I used the same data as for simulation 3 and simulated the relevant optical properties of the same stack, but where the oxide dielectrics have been replaced by silicon nitride, as taught in column 14 of the D2 publication.

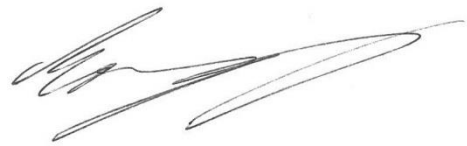
The simulated stack is therefore :

Glass / Si₃N₄ (17nm) / TiN (19nm) / Si₃N₄ (50nm) / TiN (13nm) / Si₃N₄ (73nm)

The results of my simulations are given in the table below:

Stack	T_L	R_{Lc}	$T_L - R_{Lc}$
Simulation 1	40.1	0.6	39.5
Simulation 2	27.8	14.3	13.5
Simulation 3	42.6	2.7	39.9
Simulation 4	30.6	13.4	17.2

Paris, January 31th, 2022.



Corentin MONMEYRAN

TRADUCCIÓN

Declaración

Yo, el abajo firmante, Corentin MONMEYRAN declaro:

- Actualmente soy Ingeniero y Jefe de Proyecto en el grupo de Procesos y Recubrimientos Exteriores en el departamento de Películas Finas en Saint-Gobain Research Paris, Aubervilliers, Francia.
- Como tal, tengo varios años de experiencia en la constitución y deposición de capas finas en acristalamientos con propiedades de control solar.
- En el marco de mis funciones, he adquirido una experiencia particular en el campo de las películas finas multicapa depositadas sobre un sustrato de vidrio.

Certifico lo siguiente, según mi leal saber y entender:

Se me ha pedido, en el contexto del examen de las solicitudes nacionales de patente originadas a partir de la solicitud de patente PCT/FR2019/053151 (número de publicación WO2020/128327), de la que soy inventor, que estime las propiedades ópticas de varias pilas de capas finas cuya capa funcional es nitruro de titanio, depositadas sobre un sustrato de vidrio transparente de 4 mm y mencionadas como relevantes en el informe de búsqueda internacional.

Estas simulaciones son hoy en día habituales en el campo de las pilas de películas finas depositadas sobre un sustrato de vidrio y se basan en una base de datos acumulada por la empresa Saint-Gobain y en un programa de simulación ya probado desde hace muchos años por su fiabilidad, de modo que los resultados de los parámetros anteriores obtenidos sobre la base de dicha simulación y tal como se informa a continuación pueden considerarse próximos a los resultados experimentales que se habrían encontrado para el vidrio en cuestión, según mi leal saber y entender.

Simulación 1 (del ejemplo citado de D2: US5091244):

Para esta simulación, he utilizado los datos de la tabla 10 y he simulado las propiedades ópticas relevantes de la pila descrita, a saber:

Vidrio/SnO₂ (10nm)/TiN (22nm)/SnO₂ (50nm)/TiN (12nm)/SiO₂(75nm)

Simulación 2 (del ejemplo citado de D2: US5091244):

Para esta simulación, he utilizado los datos de la tabla 10 y he simulado las propiedades ópticas relevantes de la pila descrita, pero en la que los dieléctricos de óxido han sido sustituidos por nitruro de silicio, como se enseña en la columna 14 de esta publicación.

La pila simulada es, por tanto:

Vidrio / Si₃N₄ (10nm) / TiN (22nm) / Si₃N₄ (50nm) /TiN (12nm) / Si₃N₄ (75nm)

Simulación 3 (del ejemplo citado de D3: US5216542):

Para esta simulación, he utilizado los datos de D2 mencionados en el Dictamen Internacional sobre Patentabilidad y he simulado las propiedades ópticas pertinentes de la pila correspondiente, a saber:

Vidrio / SnO₂ (17nm) / TiN (19nm) / SnO₂ (50nm) / TiN (13nm) / Al₂O₃(73nm)

TRADUCCIÓN

Simulación 4 (del ejemplo citado de D3 : US5216542):

Para esta simulación, he utilizado los mismos datos que para la simulación 3 y he simulado las propiedades ópticas relevantes de la misma pila, pero en la que los dieléctricos de óxido se han sustituido por nitruro de silicio, como se enseña en la columna 14 de la publicación D2.

La pila simulada es, por tanto:

Vidrio / Si₃N₄ (17nm) / TiN (19nm) / Si₃N₄ (50nm) / TiN (13nm) / Si₃N₄ (73nm)

Los resultados de mis simulaciones figuran en la tabla siguiente:

Pila	T _L	R _{Lc}	T _L -R _{Lc}
Simulación 1	40,1	0,6	39,5
Simulación 2	27,8	14,3	13,5
Simulación 3	42,6	2,7	39,9
Simulación 4	30,6	13,4	17,2

París, 31 de enero de 2022.

(FIRMADO)

Corentin MONMEYRAN



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2021/0008028
Recibo: 24-28420
Fecha: 16/04/2024

CASTELLANOS & CO
NI: 8.001.746.411
Pago PSE No: 954551
CUS: 579993899

Patente PCT

CRISTAL DE CONTROL SOLAR QUE COMPRENDE DOS CAPAS CON BASE DE NITRURO DE TITANIO

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	\$ 214,000	\$ 214,000
TOTAL					\$ 214,000