

Señora Directora

DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Referencia: Expediente No. NC2019/0007673

Asunto: Solicitud de patente para: CRISTAL DE VIDRIO QUE TIENE UN RECUBRIMIENTO CALENTABLE QUE COMPRENDE UN OXIDO ELÉCTRICAMENTE CONDUCTOR, TRANSPARENTE (TCO) Y SU MÉTODO DE ELABORACIÓN

Solicitante: SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE

Fecha de solicitud: 17 de julio de 2019

RESPUESTA AL TERCER EXAMEN DE PATENTABILIDAD

ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI, identificado como aparece al pie de mi firma, en mi condición de apoderado de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, doy respuesta al Oficio No. **11385**, notificado el 25 de julio de 2022.

I. MODIFICACIONES AL CAPÍTULO REIVINDICATORIO

Tomando en consideración las objeciones presentadas en el mencionado Oficio, apporto junto con este memorial un Capítulo Reivindicatorio conformado por **18** Reivindicaciones, que tiene como base el anteriormente presentado, en el cual se han incluido las siguientes modificaciones:

- Se modifica la definición del recubrimiento calentable en la Reivindicación 1, de manera que se emplea ahora la expresión transicional “*consiste*” en vez de “*comprende*”, de acuerdo con el soporte encontrado en la página 5, líneas 38-39 del Capítulo Descriptivo;
- Se especifica en la Reivindicación 1 que las capas listadas del recubrimiento calentable se encuentran “*en sucesión a partir del sustrato*”, de manera que su orden con respecto al sustrato concuerda con aquel de la Tabla 1 del Capítulo Descriptivo;

Carrera 4 No. 72A - 35 Edificio Siski - Código Postal 110221 - Bogotá, Colombia
Teléfono: +57 60-1 347 3611 - Fax: +57 60-1 211 8650

- Se incluye en la Reivindicación 1 una generalidad de la composición química de la capa bloqueadora, la capa de acoplamiento óptico, y la capa antirreflexión, de acuerdo con el soporte encontrado en la página 5 (línea 3), y página 4 (líneas 33-34). De esta manera, la capa bloqueadora se define además por que contiene un nitruro o carburo, y las capas de acoplamiento óptico y antirreflexión por que contienen un óxido;
- Se redactan nuevas Reivindicaciones 8 y 10 a partir de las modalidades opcionales recitadas antiguamente en las reivindicaciones 7 y 8. En consecuencia, se elimina el conector “y/o” recitado antiguamente en estas últimas reivindicaciones;
- Se modifica la antigua Reivindicación 15 (ahora Reivindicación 17) de acuerdo con las modificaciones efectuadas a la Reivindicación 1; y
- Se ajusta la numeración de las reivindicaciones junto con sus relaciones de dependencia, según las modificaciones aquí descritas.

Me permito resaltar que estas modificaciones se ajustan completamente a lo establecido por el Artículo 34 de la Decisión 486 de 2000, ya que no constituyen una ampliación de la protección que correspondería a la divulgación contenida en la solicitud inicial.

II. EN CUANTO AL TÍTULO

Respondiendo a la objeción respecto a la falta de relación del título con el objeto de la solicitud, se modifica este de acuerdo con la sugerencia del Examinador, de manera que ahora lee:

“CRISTAL DE VIDRIO QUE TIENE UN RECUBRIMIENTO CALENTABLE QUE COMPRENDE UN
OXIDO ELÉCTRICAMENTE CONDUCTOR, TRANSPARENTE (TCO) Y SU MÉTODO DE
ELABORACIÓN”

Con base en lo anterior, considero que el nuevo título refleja adecuadamente la materia reclamada y, en consecuencia, considero superada la presente objeción.

III. EN CUANTO A LA FALTA DE CLARIDAD Y CONCISIÓN

III.1. El Examinador objeta la Reivindicación 1 dado que la expresión *“el cristal tiene transmitancia en el intervalo espectral visible de 70% o más y el recubrimiento tiene una resistencia superficial de 50 ohms/cuadrado a 200 ohms/cuadrado”* es considerada un resultado a alcanzar, el cual puede aparecer en las reivindicaciones siempre y cuando este acompañado por las características técnicas que definen la invención.

Al respecto, quisiera manifestar que el cristal de vidrio reclamado por el Solicitante se encuentra debidamente definido por sus componentes, siendo estos el sustrato y recubrimiento, este último definido por las capas que contiene, su composición química y espesores. En consecuencia, cualquier persona medianamente versada en la materia comprendería que la invención no se extiende a cualquier cristal que tenga un valor de transmitancia y resistencia definidos en la Reivindicación 1, sino a uno que posee un recubrimiento y sustrato como se definen en el Capítulo Reivindicatorio, que resulta en las propiedades de transmitancia y resistencia encontradas.

En consecuencia, considero que la invención se define adecuadamente por las características estructurales que conforman el cristal de vidrio reclamado; motivo por el cual, los valores de transmitancia y resistencia definidos en la Reivindicación 1 deben ser aceptados.

III.2. Siguiendo la amable anotación del Examinador, se presenta un Capítulo Reivindicatorio modificado en el cual se corrige el lenguaje de la Reivindicación 1 para aclarar el orden de las capas que conforman el recubrimiento calentable, de manera que estas ahora reflejan el orden descrito en los ejemplos funcionales de la invención. Al incluir la expresión *“en sucesión a partir del sustrato”* para definir el orden de las capas del recubrimiento, la nueva Reivindicación 1 ahora aclara que la capa bloqueadora se encuentra sobre el sustrato y debajo de la capa de acoplamiento óptico. En consecuencia, considero superada la objeción del Examinador con respecto a la posición de la capa bloqueadora alcalina.

III.3. El Examinador objeta las reivindicaciones 1, 6 y 15 (ahora Reivindicación 17) porque los términos *“capa de acoplamiento óptico”*, *“capa antireflexión”* y *“capa bloqueadora contra la difusión alcalina”* son bastante generales. En respuesta a la presente objeción se modifica la Reivindicación 1 para especificar una generalidad de la

composición química de dichas capas objetadas, tal como se describe en el numeral I del presente memorial. En otras palabras, se especifica en la Reivindicación 1 que la capa de acoplamiento óptico y la capa antireflexión contienen un óxido, y la capa bloqueadora contra la difusión alcalina contiene un nitruro o un carburo. De esta forma, cada capa en la Reivindicación 1 se define por su posición, composición química, y función, junto con el espesor en donde aplique.

III.4. El Examinador objeta la frase “*reguladora de la difusión de oxígeno*” empleada en relación con la capa de barrera dieléctrica, porque supuestamente esta no corresponde a una característica técnica esencial del cristal reclamado, ni tampoco una característica del recubrimiento. Por tanto, sugiere suprimir dicha frase.

Quisiera expresar mi desacuerdo con la opinión del Examinador, toda vez que la expresión objetada corresponde a una característica funcional de la invención, la cual le permite al lector comprender la tarea que cumple la capa de barrera dieléctrica dentro del recubrimiento del cristal reclamado. Tal como lo indica la página 4, líneas 2-6 del Capítulo Descriptivo, esta capa tiene la función de regular la transferencia de oxígeno que es requerido para oxidar la capa conductora a un nivel óptimo. Se ha encontrado que el contenido de oxígeno en la capa eléctricamente conductora tiene una influencia sustancial sobre sus propiedades, tales como la transparencia y conductividad. Es por tanto que el Capítulo Reivindicatorio aclara que la función de regular el oxígeno en el cristal esta asociada con la capa de barrera dieléctrica.

Con respecto a las características funcionales, el Manual Andino de Patentes¹ indica que estas pueden hacer parte de una reivindicación siempre que esté acompañada de otra característica estructural o funcional. En el presente caso, la capa de barrera dieléctrica no se encuentra únicamente definida por su función de regular la difusión de oxígeno, sino que se acompaña además por su grosor y su composición química. Eliminar la frase objetada de acuerdo con la sugerencia del Examinador solo restaría claridad al objeto de protección por cuanto se estaría eliminando la función que cumple dicha capa en el recubrimiento. Dado que la invención ya cumple con lo estipulado por la práctica andina y que la capa de barrera dieléctrica se encuentra debidamente definida, solicito amablemente al Examinador dar por superada la presente objeción.

¹ Manual Andino para el Examen de Patentes (2022). Sección 4.2.1. Página 50.

III.5. Difiero respetuosamente de la opinión del Examinador con respecto a la objeción sobre la expresión “o más” la cual supuestamente es imprecisa y no permite distinguir la invención del estado de la técnica. Al respecto, me permito señalar que la expresión “o más” solo pretende definir un requisito mínimo de la invención, a partir del cual esta puede ser reproducida con éxito. Esta expresión no solo es ampliamente utilizada en el campo de patentes, sino que además no le resta claridad al Capítulo Reivindicatorio tal como se emplea allí. A manera de ejemplo, la expresión “o más” es empleada en la Reivindicación 1 para definir el límite inferior de la transmitancia, la cual es de 70% o más en el intervalo espectral visible. Cualquier persona con conocimientos básicos en la materia comprendería que el rango corresponde a 70-100% toda vez que no es posible obtener un valor por encima del 100 por ciento de transmitancia. En este caso, la expresión “o más” no solo es clara, sino que define adecuadamente un rango de valores.

Adicionalmente, quisiera respetuosamente señalar que el Examinador ha hecho un debido análisis de patentabilidad y ha encontrado dos documentos del arte previo (D3 y D5) que afectan el nivel inventivo de la presente invención. Lo anterior es una muestra que no solo la expresión “o más” es clara, sino que, contrario a lo indicado por el Examinador, esta no impide distinguir la invención del arte previo.

Con base en lo anterior, considero que la expresión “o más” no es imprecisa y tampoco dificulta el análisis de la invención. Por tanto, debe ser admitida.

III.6. Siguiendo la amable sugerencia del Examinador, se ha redactado en nuevas reivindicaciones dependientes 8 y 10 las modalidades opcionales recitadas antiguamente en las reivindicaciones 7 y 8. En consecuencia, se ha eliminado la expresión “y/o” considerada como problemática a la opinión del Examinador.

Con base en todo lo anterior, considero que el Capítulo Reivindicatorio modificado adjunto cumple con todos los requisitos de claridad y concisión, ajustándose así a los lineamientos del Artículo 30 de la Decisión 486, ya que cualquier persona del oficio normalmente versada en la materia está en completa capacidad de reproducir la invención sin ambigüedad alguna.

IV. EN CUANTO AL CAPÍTULO DESCRIPTIVO

El Examinador considera que el capítulo descriptivo no divulga la invención de manera suficientemente clara y completa para que una persona capacitada en la materia pueda ejecutarla, incumpliendo de esta forma lo establecido en el artículo 28 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, particularmente los literales (c) y (e). Según el Examinador el Capítulo Descriptivo no presenta pruebas técnicas que evidencien que la capa bloqueadora es la que permite reducir o evitar la difusión de iones alcalinos fuera del sustrato de vidrio hacia el sistema de capas. Además, los resultados de los ejemplos 1 a 3 no son claros en explicar cuáles son los eventuales efectos de emplear una capa bloqueadora.

Quisiera expresar mi total desacuerdo con la opinión del Examinador toda vez que este parece hacer una incorrecta interpretación de los numerales (c) y (e) del Art. 28 de la D. 486, llegando a una conclusión errada acerca de la claridad y suficiencia del Capítulo Descriptivo. El mencionado artículo 28 de la D. 486 en su numeral (c) indica que el Capítulo Descriptivo debe incluir la siguiente información:

“c) una descripción de la invención en términos que permitan la comprensión del problema técnico y de la solución aportada por la invención, exponiendo las diferencias y eventuales ventajas con respecto a la tecnología anterior”,

mientras que en su numeral (e) describe que debe incluir:

“e) una descripción de la mejor manera conocida por el solicitante para ejecutar o llevar a la práctica la invención, utilizando ejemplos y referencias a los dibujos, de ser éstos pertinentes”.

En otras palabras, los numerales (c) y (e) del Art. 28 de la D. 486 únicamente establecen que el Capítulo Descriptivo debe divulgar claramente el **problema técnico objetivo** de la invención y la **solución propuesta**, así como la **mejor manera de llevarla a cabo**.

Con base en lo anterior, quisiera respetuosamente llamar la atención del Examinador sobre la primera página del Capítulo Descriptivo, en la cual se expone el campo tecnológico de la presente invención, siendo este el campo de cristales calentables. En la sección de *Antecedentes de la Invención*, la solicitud divulga que ya se conocían cristales

de vidrio que pueden ser calentados por medio de recubrimientos, para los cuales se empleaba con frecuencia una capa de plata eléctricamente conductora sobre la cual se basaba el efecto de calentamiento. Sin embargo, el mismo Capítulo Descriptivo expone que dichos recubrimientos a base de plata poseían desventajas debido a su alta susceptibilidad a la corrosión, como resultado de lo cual los recubrimientos únicamente podían ser usados sobre superficies selladas del cristal de vidrio.

El Capítulo Descriptivo expone que, como alternativa a los recubrimientos altamente susceptibles a la corrosión a base de plata, se desarrollaron recubrimientos calentables a base de óxidos conductores transparentes (TCO). Sin embargo, explica que se creía que las capas de TCO tenían que ser gruesas para obtener una producción de calor adecuada. Además, el Capítulo Descriptivo reconoce que el uso de capas gruesas de TCO de acuerdo con el prejuicio existente, causaba un aumento en los costos de producción de dichos cristales calentables (página 1, líneas 16-21).

La presente invención permite entonces obtener un cristal que presenta un efecto de calentamiento adecuado con el uso de voltaje de alimentación acostumbrados, incluso con una capa de TCO muy delgada (página 2, líneas 8-12), que además puede ser utilizado sobre superficies expuestas, y que es económico de producir (página 1, líneas 33-35). De esta forma, la presente invención supera un prejuicio técnico con respecto al grosor de la capa de TCO y obtiene un cristal que es perfectamente funcional a pesar de tener una capa de TCO delgada.

La solución propuesta por la presente invención es además ensayada en los Ejemplos de la solicitud (página 8), en donde se pone en evidencia que un cristal como el reclamado, que comprende una capa delgada de TCO, logra obtener una resistencia superficial que le permite obtener un buen efecto de calentamiento con un suministro de voltaje promedio. En particular, los resultados tabulados en la Tabla 3 de la página 8 demuestran que los ejemplos 1, 2 y 3 que contienen capas de ITO (que es un TCO) de entre 22-32 nm presentan una resistencia superficial de entre 55-81 Ohm, la cual es una resistencia adecuada para obtener un buen efecto de calentamiento con un suministro de voltaje de aproximadamente 230 V (Página 9, líneas 1-3).

De acuerdo con lo anterior, y volviendo sobre el numeral (c) y (e) del Art. 28 de la D. 486, se pone en evidencia que el Capítulo Descriptivo:

- Permite la comprensión del problema técnico y de la solución aportada por la invención, exponiendo las diferencias y eventuales ventajas con respecto a la tecnología anterior:

El Capítulo Descriptivo efectivamente lista los recubrimientos de la técnica anterior y sus eventuales desventajas, haciendo referencia particular a los recubrimientos de plata altamente susceptibles a la corrosión, y a los recubrimientos de TCO de capa gruesa que incrementaban los costos de producción.

- Describe de la mejor manera conocida por el solicitante para ejecutar o llevar a la práctica la invención, utilizando ejemplos:

El Capítulo Descriptivo efectivamente comprueba mediante ejemplos que la invención supera el prejuicio técnico con respecto al grosor de las capas de TCO, y que el cristal que comprende un recubrimiento muy delgado de TCO logra obtener una resistencia superficial que le permite obtener un buen efecto de calentamiento con un suministro de voltaje promedio.

En la Acción Oficial, el Examinador parece requerir al solicitante que demuestre el efecto técnico de cada uno de los componentes que constituyen la invención, como lo es la capa bloqueadora, como si se tratase de un artículo científico. Sin embargo, quisiera resaltar que no existe ningún requisito legal que obligue al solicitante a evaluar de manera independiente cada uno de los efectos obtenidos para cada uno de los componentes de una invención. El solicitante solo tiene la obligación de demostrar que su invención, **como un todo**, soluciona el problema técnico planteado y de presentar dicha evidencia como mejor considere posible. Como se muestra en los ejemplos y como se describe a lo largo de la solicitud, el cristal obtenido por los presentes inventores, que se reclama por sus componentes y estructura en la Reivindicación 1, logra obtener una resistencia que le permite calentarse adecuadamente empleando capas delgadas de TCO, superando así un prejuicio técnico existente y proporcionando un producto funcional.

En consecuencia, considero que el Capítulo Descriptivo sí divulga la invención de manera suficientemente clara y completa para que una persona capacitada en la materia pueda

ejecutarla, y sí cumple con lo establecido en el artículo 28 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, particularmente los literales (c) y (e).

V. ARTE PREVIO

El Examinador indica que los siguientes documentos son relevantes para la patentabilidad del Capítulo Reivindicatorio de la presente solicitud:

Tabla 1. Arte previo determinado por el Examinador respecto de la patentabilidad de la presente invención, con base en la fecha de prioridad de la presente solicitud: 18 de abril de 2017.

No.	Documento	Título	Fecha de Publicación
D3	WO2016184732	<i>“Pane Having A Thermal-Radiationreflecting And Having A Fastening Or Sealing Element Attached Thereto”</i>	24 de noviembre de 2016
D5	US20160002098	<i>“Substrate Coated With A Low-E Multilayer”</i>	07 de enero de 2016

VI. EN CUANTO A LA FALTA DE NIVEL INVENTIVO

El Examinador ha objetado el nivel inventivo del Capítulo Reivindicatorio con base en la combinación de las enseñanzas de D3 y D5. De acuerdo con su análisis, la invención difiere del documento más cercano (D3) en el espesor de la capa eléctricamente conductora y en la capa bloqueadora contra la difusión alcalina. No obstante, este falla en encontrar un efecto técnico asociado y, en consecuencia, afirma que dichas diferencias se verían suplidas por el documento D5.

Antes de empezar a discutir los argumentos por los cuales considero que la invención sí reviste de nivel inventivo frente al arte previo citado, quisiera respetuosamente llamar la atención del Examinador sobre el Capítulo Reivindicatorio modificado adjunto en el cual la nueva Reivindicación 1 lee de la siguiente manera:

1. Un cristal de vidrio que tiene un sustrato y un recubrimiento calentable sobre una superficie expuesta del sustrato, cuyo recubrimiento calentable consiste, en sucesión a partir del sustrato, de:
 - una capa bloqueadora contra la difusión alcalina, la cual contiene un nitruro o un carburo;
 - una capa de acoplamiento óptico, la cual contiene un óxido y tiene un espesor de 5 nm a 50 nm;

- una capa eléctricamente conductora, la cual contiene un óxido eléctricamente conductor, transparente (TCO) y tiene un espesor de 1 nm a 40 nm;
 - una capa de barrera dieléctrica reguladora de la difusión de oxígeno, la cual contiene un metal, un nitruro, o un carburo y tiene un espesor de 2 nm a 20 nm; y
 - una capa antireflexión, la cual contiene un óxido y tiene un espesor de 10 nm a 100 nm,
- en donde la capa antireflexión tiene un índice de refracción menor que el de la capa eléctricamente conductora, el cristal tiene transmitancia en el intervalo espectral visible de 70% o más y el recubrimiento tiene una resistencia superficial de 50 ohms/cuadrado a 200 ohms/cuadrado.

Particularmente, quisiera llamar la atención sobre la modificación efectuada a la expresión que define las capas que conforman el recubrimiento calentable, la cual antes leía “comprende” y ahora lee “consiste (...) de”. Como es de conocimiento del Examinador, la expresión “consiste” es entendida en la práctica² como un término cerrado, el cual indica que el recubrimiento calentable únicamente esta formado por las capas mencionadas en la Reivindicación 1. En otras palabras, la Reivindicación 1 ahora aclara que el recubrimiento únicamente comprende **una capa eléctricamente conductora de un TCO que tiene un espesor de 1 a 40 nm.** Cualquier cristal calentable que comprenda un recubrimiento que tiene más de una capa eléctricamente conductora de TCO del espesor reclamado, quedará por fuera del alcance de protección.

Una vez aclarado lo anterior, y tomando al documento D3 como el más cercano a la presente invención únicamente para efectos comparativos, este divulga un cristal que tiene un recubrimiento que refleja la radiación térmica, también llamados “low-E coatings”, que es empleado en vehículos motores para reducir la emisión de radiación hacia el interior o hacia el exterior del vehículo dependiendo de la estación del año. El cristal de D3 tiene un sustrato y un recubrimiento como se describen a continuación:

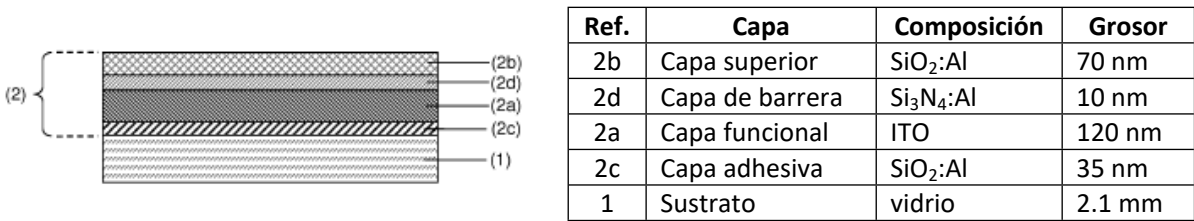


Figura 1. Izquierda: ilustración de capas en cristal de D3 (tomado de FIG 5 de D3). Derecha: composición y grosor por capas del cristal de D3 (Tomado de la Tabla 1 de D3).

² Manual Andino para el Examen de Patentes (2022). Sección 4.6.12. Página 62.

De acuerdo con lo anterior, se le asiste razón al Examinador con respecto a las diferencias entre la presente invención y D3, el cual falla en divulgar:

- una capa bloqueadora contra la difusión alcalina, la cual contiene un nitruro o un carburo, que se encuentra ubicada entre el sustrato y la capa de acoplamiento óptico; y
- una capa eléctricamente conductora delgada que tiene un grosor de entre 1 a 40 nm.

Sin embargo, difiero respetuosamente de la opinión del Examinador con respecto a la supuesta falta de un efecto técnico asociado a la invención. Como se mencionó en los argumentos de claridad del Capítulo Descriptivo (numeral IV del presente memorial), el cristal de vidrio reclamado permite obtener una resistencia superficial entre 55 y 81 Ohm (Tabla 3, página 8), lo que se traduce en un buen efecto de calentamiento con un suministro de voltaje de 230V. La presente invención supera así un prejuicio técnico ya que, como se divulga en la página 1, líneas 16-20 del Capítulo Descriptivo, se creía que las capas de TCO debían ser relativamente gruesas para obtener una producción de calor adecuada. La presente invención logra así un **cristal que está configurado para poder ser calentado** a un voltaje promedio, sin la necesidad de una capa gruesa de TCO. Adicional a la superación del prejuicio técnico, el cristal reclamado disminuye sus costos de producción sin afectar la obtención de calor (página 1, líneas 19-21).

Ahora, tomando a D5 como documento complementario, no es correcto afirmar que la combinación de sus enseñanzas con aquellas de D3 llevarían a una persona medianamente versada en la materia a la invención tal como se reclama en la Reivindicación 1. Cualquier análisis que llegue a esta conclusión sencillamente estaría ignorando las principales enseñanzas de este documento.

D5 se refiere a cristales de baja emisividad (Low-E coatings) que buscan reflejar el calor incidente y que tengan a su vez una resistencia a la flexión mejorada (Par. [0001] y [0007]). Para lograr estas propiedades, D5 propone reemplazar la capa gruesa de TCO que usualmente tenía un grosor de 100 nm, por dos capas de TCO que tengan la misma composición cada una de un grosor de 50 nm, separadas por al menos una capa intermediaria (Par. [0022]).

Según D5, los inventores encontraron que la emisividad de la multicapa podía ser regulada por el grosor acumulado de todas las capas de TCO. La emisividad de una multicapa que tiene un número n de capas de TCO es equivalente a la emisividad de una multicapa que comprende una única capa de TCO que tiene un grosor igual a la sumatoria de los grosores de las multicapas n . Por otra parte, la presencia de las capas intermediarias separando cada capa de TCO hace posible mejorar la resistencia del cristal a la flexión, sin afectar sus propiedades ópticas (Par. [0034]).

En otras palabras, al dividir la capa de TCO en varias subcapas que tengan un grosor acumulado igual al grosor de las capas gruesas usualmente utilizadas en el campo, D5 logra mantener una buena emisividad del cristal a su vez que mejora la resistencia a la flexión. D5 divulga explícitamente que es importante que el grosor acumulado de todas las capas de TCO sean preferiblemente entre 60 a 300 nm (Par. [0020-022]). De esta forma, se conserva la propiedad de emisividad.

De hecho, la persona que observe en detalle los ejemplos de D5, y en particular la Tabla 1, notaría que para todos los Ejemplos 1-4 de dicha invención, el recubrimiento posee dos capas de ITO cada una de un grosor entre 40-60nm, lo que da un grosor acumulado de entre 80 – 120nm. Incluso, la Tabla 1 divulga dos ejemplos comparativos C1 y C2 en los cuales se utiliza una única capa de ITO que tiene un grosor de 120 nm y 100 nm respectivamente.

De acuerdo con lo anterior, es claro que una persona medianamente versada en la materia al leer el documento D5 no estaría motivada a incluir una única capa de TCO con un grosor entre 1-40 nm tal como se reclama en la nueva Reivindicación 1, y tampoco tendría **ninguna expectativa razonable de éxito** de obtener un cristal calentable que presente los valores de resistencia encontrados por los presentes inventores para un voltaje promedio.

Es pertinente señalar que según el estándar de nivel inventivo, una reivindicación compuesta de varios elementos no se demuestra obvia simplemente demostrando que cada elemento se conocía de forma independiente en el estado de la técnica. Es importante identificar una razón que hubiera llevado a un experto en la materia a combinar los elementos según se reivindica en la invención con una expectativa razonable

de éxito. Dicho estándar exige que la enseñanza y la sugerencia para realizar la combinación reivindicada y la expectativa razonable de éxito se encuentren en el estado de la técnica en sí y no se deriven de la divulgación del solicitante. En caso contrario, se incurriría en un análisis en retrospectiva no permitido en la práctica local.

Es así como una persona medianamente versada en la materia al leer D5 hubiera comprendido que es necesario aplicar varias capas delgadas de TCO hasta obtener un **grosor acumulado de entre 80-120 nm** con el fin de obtener un cristal funcional. Esta enseñanza es contraria a lo reclamado en la presente invención, la cual solo requiere de una única capa delgada de TCO de entre 10-40 nm para obtener un cristal calentable. Afirmar que a partir de D5 una persona hubiera estado motivada a incluir una única capa de TCO delgada con la expectativa de éxito de lograr un cristal funcional, es aislar e ignorar completamente todas las enseñanzas de este documento.

Sencillamente no existe en D5 ninguna sugerencia que indique a una persona medianamente versada en la materia que es posible obtener un cristal calentable con una única capa de TCO delgada. De hecho, dicha persona que estuviera buscando emplear una única capa de TCO para obtener un cristal calentable, hubiera comprendido que es necesario un grosor por encima de 100 nm tal como se divulga en los ejemplos comparativos C1 y C2 de D5.

La hipótesis del examinador según la cual es obvio disminuir el grosor de la capa de TCO de D3 hasta obtener una única capa delgada de TCO según los valores divulgados en D5 se basa en un análisis retrospectivo que no es permisible. Un experto en la materia no puede llegar a la invención reivindicada seleccionando y eligiendo arbitrariamente elementos de técnicas anteriores aisladas sin ninguna enseñanza, sugerencia y motivación derivadas de ello y sin una expectativa razonable de éxito. Las enseñanzas de D5 tienen que ser estudiadas en su totalidad y no en forma fragmentaria. Para llegar a la presente invención, una persona medianamente versada en la materia tendría que pasar por alto la **principal** enseñanza de D5 sin ninguna expectativa de éxito.

Por todas las razones anteriores, el documento D3 y el documento D5, solos o en combinación, no permitirían a la persona medianamente versada en la materia llegar a la materia reclamada en el Capítulo Reivindicatorio modificado adjunto de manera obvia, y

sin realizar un esfuerzo inventivo. En consecuencia, la materia reclamada cumple con el requisito de nivel inventivo frente al arte previo citado.

VII. PETICIÓN

Considerando que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas por la Dirección de Nuevas Creaciones, solicito proceder al otorgamiento de la solicitud de patente.

VIII. ANEXOS

1. Capítulo Reivindicatorio modificado conformado por **18** reivindicaciones;
2. Pago en línea por modificaciones voluntarias.

Señora Directora,

ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI

C.C. 79.780.910 de Bogotá

T.P. 114.908

COLO-24320-0841-0009-8
LAC\LAC\ID-309496\WPC24320
No. M-2022-309496\LAC