

Señor

**DIRECTOR DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

E. S. D.

REF: Expediente No. **NC2020/0002400**, solicitud de patente de invención a favor de **Vitro Flat Glass LLC.**, Título: **MÉTODO PARA DISMINUIR LA RESISTENCIA DE UNA LAMINA EN UN ARTÍCULO RECUBIERTO CON UN OXIDO CONDUCTIVO TRANSPARENTE**

RESPUESTA A EXAMEN DE FONDO

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO, portador de la tarjeta profesional No. 57.492 del C.S.J., obrando como apoderado de la sociedad solicitante me permito dar respuesta al Oficio No. 14291 relacionado con la patentabilidad de la presente invención y notificado el 29 de agosto de 2025.

En respuesta a las observaciones realizadas como resultado del examen de fondo, es pertinente mencionar que las reivindicaciones cumplen a cabalidad con los requerimientos de patentabilidad establecidos en la Decisión 486 de 2000, razón por la que respetuosamente disiento de los comentarios del Examinador a este respecto. A continuación, sin embargo, se presentan argumentos y se mencionan las modificaciones realizadas para atender a cada uno de los requerimientos del Examinador:

1. Modificación a las reivindicaciones

Me permito dirigir la atención del Señor Examinador en el hecho que el Capítulo Reivindicatorio adjunto al presente memorial ha sido modificado de la siguiente manera:

- Las antiguas reivindicaciones 5 y 13 han sido eliminadas del Capítulo Reivindicatorio y, por lo tanto, la numeración y dependencia de las reivindicaciones ha sido modificada de conformidad con dicho cambio.

- Se han modificado las reivindicaciones 1, 2, 4 y 16 para especificar que *“recocer instantáneamente la capa de óxido conductor transparente de modo que la capa de óxido conductor transparente alcance una temperatura de al menos 223.8°C y no más de 335°C”*, con el fin de dar mayor claridad a la materia a proteger.

Así las cosas, es importante mencionar que las modificaciones realizadas a las reivindicaciones cumplen en su totalidad con los requisitos establecidos en el Artículo 34 de la Decisión 486, teniendo en cuenta que estas **no involucran una ampliación a la protección correspondiente a la divulgación tal y como se presentó originalmente**. Por el contrario, el Capítulo Reivindicatorio Modificado y adjunto al presente memorial cumple con los lineamientos establecidos por la Decisión Andina 486 y encuentra sustento a lo largo de la memoria descriptiva de la solicitud.

2. Claridad del Capítulo Reivindicatorio

El examinador considera que el pliego reivindicatorio no es conciso porque presenta cuatro reivindicaciones independientes de método, 1, 2, 4 y 16, que describen las mismas etapas y sugiere dejar una única reivindicación independiente con todas y cada una de las características técnicas esenciales del método como lo son sus etapas y condiciones de ejecución en cada una de ellas.

En respuesta a lo anterior, me permito señalar mi total desacuerdo con dichas apreciaciones ya que las cuatro reivindicaciones independientes 1, 2, 4 y 16, aunque se refieren a *“Un método para reducir la resistencia de una lámina de un artículo recubierto”*, cada una reivindica **diferentes aspectos o modalidades de la invención y por tanto tienen un alcance diferente**. Además, la sugerencia del Examinador en cuanto a restringir la materia del Capítulo Reivindicatorio a una sola reivindicación independiente de método resultaría en una limitación injusta a la materia que el Solicitante pretende reclamar.

De acuerdo con lo anterior, me permito resaltar que, aunque las reivindicaciones independientes hacen referencia a métodos similares y comparten algunas características, **cada una específica de forma diferente el espesor y el material de la “capa de óxido conductor transparente”**. Además, la reivindicación 4 incluye etapas adicionales como la aplicación de una primera y una segunda película protectora sobre al menos una porción de

la capa de óxido conductor transparente, las cuales no se encuentran divulgadas en las otras reivindicaciones independientes.

En vista de lo anterior, me permito llamar la atención de su oficina en que el examinador no parece comprender la invención reclamada dado que el alcance reivindicado en cada una de las reivindicaciones independientes es suficientemente claro para un experto en la materia. Por tanto, **queda claro que cada reivindicación independiente comprende un alcance diferente y, por tanto, cada una de ellas corresponde a una invención diferente.**

Adicionalmente, me permito señalar que la Guía de la SIC en su sección de *Reivindicaciones independientes* establece que una reivindicación independiente es la que contiene todas las características esenciales de la invención y es autosuficiente, en donde la solicitud puede contener más de una reivindicación independiente de producto o de proceso. Por lo tanto, respetuosamente difiero de la opinión del Examinador ya que es completamente claro que la presente invención reivindica diferentes modalidades preferidas que se pueden proteger por medio de la invención.

Además, me permito llamar la atención de ese Despacho en que la legislación en Colombia es clara al establecer que la materia reclamada debe ser **clara y estar respaldada por la descripción**, así como debe **cumplir con el requisito de unidad de invención**, requisitos que son cumplidos en la presente solicitud. Sin embargo, **ningún** documento de la legislación colombiana indica que el capítulo reivindicatorio deba ser restringida a un número límite de reivindicaciones independientes. Es más, llevar a cabo una restricción de este tipo dejaría al solicitante con una protección jurídica y técnica muy débil, siendo así importante entender que una solicitud de patente no pretende proteger una sola realización preferida. Por lo anterior, se solicita amablemente sea retirada dicha objeción.

Con respecto a que, las reivindicaciones 1, 2, 4 y 16 no son claras porque tienen por objeto un método, sin embargo, está caracterizado en términos de dos pasos: aplicar un revestimiento y la etapa de procesar la capa de óxido (...), sin que presente claramente una secuencia lógica de pasos por medio de las cuales se transforme un material en un producto y/o se obtenga un resultado y, además, no presenta las condiciones técnicas para llevarlo a cabo, me permito manifestar mi total desacuerdo con dicha objeción ya que a través de las etapas de los métodos reclamados tal y como están definidas se logra la ejecución de los métodos de la invención, es decir, son lógicas y cumplen con su objetivo sin necesidad de

modificarlas. Además, sus condiciones se encuentran claramente descritas en las reivindicaciones dependientes y en la descripción. Por tanto, las condiciones específicas no son elementos esenciales de la invención como se reivindica y, en consecuencia, no es necesario incluir condiciones técnicas adicionales, toda vez que una persona versada en la materia sería capaz de reproducir los métodos tal y como se encuentran caracterizados, siendo una restricción de este tipo injusta para el solicitante. Por lo cual, se solicita amablemente que la objeción a este respecto sea retirada.

En cuanto a que las reivindicaciones 1, 2, 4, 6, 7, 11, 14 y 16 incluyen expresiones referidas como resultados a alcanzar, las cuales no definen al método, me permito manifestar mi desacuerdo con dicha apreciación ya que, considerando las disposiciones que sobre el tema contempla la Guía para Examen de Patente de Invención y Modelo de Utilidad, en donde se señala lo siguiente:

“Reivindicaciones definidas por el resultado a alcanzar

Como se menciona anteriormente, las reivindicaciones deben definir la invención por sus características técnicas esenciales, estructurales. El examinador no debe admitir que la reivindicación defina la invención por el resultado a alcanzar (del tipo: “Aparato de destilación caracterizado porque tiene un rendimiento del 99%”), puesto que en realidad equivaldría a definir el problema técnico a resolver y el alcance de la reivindicación, incluiría no sólo la solución propuesta por el solicitante, sino todas las alternativas presentes o futuras que lleguen a ese resultado.

*El resultado a alcanzar no es una característica técnica de la invención. **Puede aparecer en la reivindicación, pero siempre acompañando las características técnicas que definen la invención**” (subrayado y negrilla fuera de texto).*

De acuerdo con lo anterior, es claro que incluir un resultado a alcanzar en una reivindicación es permitido siempre que se acompañe de las características técnicas que definen la invención tal como sucede en el presente caso en donde se definen **las etapas de los métodos reivindicados**, las cuales permiten diferenciar la materia reivindicada de las alternativas presentes o futuras que lleguen al mismo resultado. Ahora bien, en cuanto a las reivindicaciones 6, 7, 11 y 14 (nuevas reivindicaciones 5, 6, 10 y 12) que incluyen las expresiones referidas como resultados a alcanzar, estas corresponden a reivindicaciones

dependientes, las cuales incluyen todas las características técnicas mencionadas en las reivindicaciones independientes de las cuales dependen, por lo cual, me permito resaltar que dichas reivindicaciones son totalmente claras y entendibles para un experto en la materia. Por lo tanto, se solicita sean retiradas dichas objeciones.

Respecto a los términos: “*al menos*”, “*no más de*”, “*como máximo*”, “*no es superior a*”, “*no mayor que*”, “*al menos tan alta como*” en las reivindicaciones 1, 2, 4 a 7, 10, 14, 16, por ser imprecisos y que no permiten distinguir la invención del estado de la técnica, me permito manifestar mi total desacuerdo con dicha objeción ya que los términos referidos son claros para una persona versada en la materia quien sería capaz de identificar su alcance a la luz de las enseñanzas de la descripción y su conocimiento en el campo técnico de la invención reclamada, siendo una mayor restricción de esta terminología no factible o práctica, ni mucho menos justa para el solicitante. Además, dichos términos son ampliamente utilizados en el ámbito de patentes, y no pueden ser tomados fuera de contexto y ser considerados como “aislados”, sino que deben ser interpretados en el contexto de la reivindicación en la que se encuentran y, por lo tanto, deben ser entendidos por la persona experta en la técnica a la que se dirige.

Ahora bien, teniendo en cuenta lo divulgado en la Guía para Examen de Patente de Invención y Modelo de Utilidad en su numeral de Términos imprecisos o relativos, en donde se indica que “*No se pueden admitir términos imprecisos del tipo “aproximadamente”, “alrededor de”, “opcionalmente” ya que en ese caso el alcance y ámbito de protección de la reivindicación deja de ser precisa, y por lo tanto, afecta la claridad y no permite una comparación con el estado de la técnica. Se pueden permitir para características no esenciales cuando esté justificado y siempre y cuando permitan distinguir el estado de la técnica sin ambigüedad (novedad, nivel inventivo). Por las mismas razones, no se admiten términos relativos del tipo “mayor”, “delgado”, “fuerte, ya que no tienen un significado preciso. En ningún caso estos términos se pueden utilizar para distinguir la invención del estado de la técnica”, como se observa en el estudio de patentabilidad del Oficio que se contesta, las características que acompañan dichos términos pudieron ser comparadas con el estado de la técnica de forma clara y precisa, contrario a lo indicado en su concepto técnico donde menciona que “...por lo cual, no permiten distinguir la invención del estado de la técnica...”*”, lo cual es totalmente contradictorio con el análisis de patentabilidad y con la búsqueda realizada del estado de la técnica presentado en el numeral 5 del Oficio No. 14291, ya que si la afirmación del examinador fuese cierta, entonces el mencionado Oficio habría

estado enfocado únicamente en las objeciones de claridad y no en los resultados de la búsqueda del estado de la técnica para afectar el nivel inventivo, teniendo en cuenta que supuestamente la inclusión de los términos objetados *“no permiten distinguir la invención del estado de la técnica”*, como se indicó previamente.

Además, el término *“al menos”* denota valores mínimos de la temperatura de la capa de óxido conductor transparente, así como a los valores mínimos del espesor de dicha capa en los métodos reivindicados. Asimismo, el término *“al menos tan alta como”* corresponde a los rangos mínimos de absorción de la capa de óxido conductor transparente en los métodos reivindicados. Por otro lado, los términos *“no más de”*, *“como máximo”*, *“no es superior a”* y *“no mayor que”* corresponden a los valores máximos de temperatura, espesor y resistencia laminar de los elementos incluidos en los métodos reivindicados, lo cual restringe de cierta forma el alcance de las características mencionadas en el Capítulo Reivindicatorio Modificado y contribuye a definir la invención reivindicada. En este sentido, amablemente se solicita que las objeciones al respecto sean retiradas.

Finalmente, con respecto a que la antigua reivindicación 8 (nueva reivindicación 7) indica el uso que puede darse al producto reivindicado, me permito manifestar mi desacuerdo con dicha apreciación ya que claramente la característica mencionada *“en donde el artículo recubierto es una puerta de refrigerador”* en donde la puerta de refrigerador corresponde a un tipo o clase de artículo recubierto. Por tanto, se solicita amablemente sea retirada dicha objeción.

De acuerdo con lo anterior, considerando el hecho que la materia reclamada en el Capítulo Reivindicatorio adjunto al presente memorial cumple con las disposiciones del Artículo 30 de la Decisión 486, y corresponden a una limitación razonable del concepto inventivo desarrollado por el inventor, de manera atenta solicito a ese Despacho retirar las objeciones en cuanto a la claridad de la materia reclamada.

3. Nivel Inventivo

Con referencia al nivel inventivo de la presente solicitud, el Examinador asegura que las reivindicaciones **1 a 16** carecen de nivel inventivo en vista de las enseñanzas de los documentos **D1** y **D3**.

En respuesta a lo anterior, de manera atenta me permito manifestar que contrario a los señalamientos establecidos por el Examinador, la presente solicitud, tal y como se encuentra reclamada en el Capítulo Reivindicatorio adjunto a este memorial goza de nivel inventivo y presenta diferencias con los documentos del arte previo citados en el Oficio Técnico No. 14291.

En primer lugar, me permito aclarar que el Capítulo Reivindicatorio ha sido modificado y limitado a elementos específicos que permiten definir la materia reivindicada en la presente solicitud haciendo que difiera completamente de las enseñanzas de **D1** y **D3**, tal como se puede observar en las nuevas reivindicaciones **1, 2, 4 y 16**, las cuales han sido limitadas mediante la siguiente característica, con el fin de especificar la temperatura de la capa de óxido conductor transparente en el recocido instantáneo:

“recocer instantáneamente la capa de óxido conductor transparente de modo que la capa de óxido conductor transparente alcance una temperatura de al menos 223.8°C y no más de 335°C”.

Ahora bien, de acuerdo con lo divulgado en el Ejemplo 1, párrafos [0139] - [0141] de la presente solicitud en donde se describen **los resultados inesperados obtenidos** en la presente invención, los cuales establecen que:

*[0139] Para **mejorar la conductividad del artículo recubierto**, se colocó todo el artículo en un horno y se midió la temperatura de la capa de óxido conductor transparente (ver Fig. 7).*

*[0140] Las siguientes muestras se probaron para establecer la **conductividad mejorada** para cada grosor de ITO (...)*

[0141] Como se puede ver en la Fig. 7, el calentamiento posterior al depósito del ITO, independientemente del grosor, disminuyó la resistencia de la lámina de aproximadamente 55-70 Ω/D a aproximadamente 10-25 Ω/D . Cuando el grosor de ITO era de al menos 96.8 nm de grosor, la resistencia de la lámina era inferior a 25 Ω/D , independientemente de la temperatura de calentamiento. Cuando el grosor de ITO era de al menos 109.2, la resistencia de la lámina era inferior a 20 Ω/D si la superficie de ITO alcanzaba los 968°F. A aproximadamente 127.9 nm, el ITO tenía

una resistencia de lámina de menos de 20 Ω / D cuando se calentó a cualquier temperatura. Las mejoras en la resistencia de la lámina fueron inesperadas. Se obtuvieron resultados similares con otros óxidos conductores transparentes, lo que sugiere que la temperatura, independientemente del óxido conductor transparente, debe ser superior a 380°F, al menos 435°F, o no superior a 806°F.

Asimismo, en los Ejemplos 2 y 3, párrafos [0142] - [0155], los cuales establecen que:

[0142] Como se muestra en la figura 8a-c, el calentamiento posterior a la deposición aumentó la cristalinidad de la capa de ITO. Las muestras que se probaron se enumeran en la Tabla 2, a continuación (...)

[0143] Al centrarse en la temperatura superficial mínima necesaria para aumentar la formación de cristales del ITO, se obtiene un enorme beneficio al conservar la energía. (...)

[0144] Ejemplo 2

[0145] Un sustrato de vidrio fue revestido con una capa de óxido conductor transparente. El óxido conductor transparente era óxido de zinc dopado con galio ("GZO"). Se prepararon varias muestras con diferentes grosores de GZO y se midió la resistencia de la lámina para comparar los efectos del procesamiento posterior a la deposición con la resistencia de la lámina de GZO tal como se depositó. El proceso posterior a la deposición fue colocar el artículo recubierto en un horno. La resistencia de la lámina de cada muestra se probó antes y después del recocido instantáneo, y los resultados se muestran en la Fig. 9. El grosor y la resistencia de la lámina para la prueba de muestras se enumeran en la Tabla 3, a continuación. (...)

[0146] Como se muestra en la Fig. 9, el recocido instantáneo posterior a la deposición del GZO mejoró la resistencia de la lámina para todos los grosores probados. La mejora fue más significativa cuando el GZO tenía un grosor aproximado de 320-480 nm. Cuando la capa de GZO tenía aproximadamente 320 nm de grosor, la capa de GZO "tal como se depositó" proporcionó una resistencia de lámina de 35.6 Ω /D, mientras que después del tratamiento térmico, la resistencia de lámina fue de 12.7 Ω /D. Esto es significativo porque a este grosor, el recocido instantáneo redujo la

resistencia de la lámina a un rango aceptable, mientras que sin el recocido instantáneo, la resistencia de la lámina era inaceptablemente alta.

[0147] Se observó un resultado similar cuando el GZO tenía un grosor de 480 nm. La resistencia laminar de la muestra de GZO “tal como se depositó” fue de aproximadamente 21.8 Ω/D , mientras que la muestra tratada térmicamente fue de 7.8 Ω/D .

[0148] La diferencia en la resistencia de la lámina se reduce a cuando tiene grosores muy altos de GZO. Por ejemplo, a aproximadamente 950 nm, la muestra de GZO “tal como se depositó” tenía una resistencia laminar de aproximadamente 8 Ω/D , mientras que la muestra recocida instantánea tenía una resistencia laminar de aproximadamente 5 Ω/D . En este caso, ambas muestras tenían una resistencia de lámina adecuadamente baja.

[0149] Por lo tanto, como se muestra en la Fig. 9, para muestras con GZO como óxido conductor transparente, los grosores que proporcionan la mayor y más significativa diferencia en la resistencia de la lámina es cuando la capa de GZO tiene al menos 300 nm de grosor y como máximo 500 nm de grosor.

[0150] El tratamiento térmico reduce el grosor de la capa de óxido conductor transparente necesaria para alcanzar una resistencia de lámina aceptable. Sin ningún tratamiento posterior a la deposición, el GZO tendría que aplicarse a al menos 550 nm antes de que la resistencia de la lámina fuera inferior a 20 Ω/D . El calentamiento permite aplicar capas de GZO más delgadas. Esto no solo reduce el costo de hacer un artículo recubierto apropiado, sino que también reduce el efecto que el GZO tiene sobre la óptica y el color del artículo recubierto.

[0151] Esto fue sorprendente de encontrar, y proporcionó un enfoque rentable para mejorar la resistencia de la lámina de capas de óxido conductor transparentes más delgadas.

[0152] Ejemplo 3



[0153] Un sustrato de vidrio fue recubierto con una capa de óxido conductor de óxido de zinc dopado con aluminio ("AZO"). Se prepararon varias muestras con diferentes grosores de AZO y se midió la resistencia de la lámina para muestras para comparar los efectos del procesamiento posterior a la deposición con la resistencia de la lámina de AZO tal como se depositó. El proceso posterior a la deposición implicó colocar el artículo recubierto en un horno. La resistencia de la lámina de cada muestra se probó antes y después del recocido instantáneo, y los resultados se muestran en la Fig. 10. El grosor y la resistencia de la lámina para la prueba de muestras se enumeran en la Tabla 4, a continuación. (...)

[0154] Como se muestra en la Fig. 10, el calentamiento posterior a la deposición del AZO mejoró la resistencia de la lámina para todos los grosores probados. La mejora fue más significativa cuando el AZO tenía aproximadamente 344 a 860 nm de grosor. Cuando la capa de AZO tenía un grosor de 344 nm, la capa de AZO "tal como se depositó" proporcionó una resistencia de lámina de aproximadamente 78.3 Ω/D , mientras que después del tratamiento térmico, la resistencia de lámina fue de 19.5 Ω/D . Esto es significativo porque a este grosor, el calentamiento redujo la resistencia de la lámina en un rango aceptable mientras que sin calentamiento, la resistencia de la lámina fue inaceptablemente alta.

[0155] Se observó un resultado similar cuando el AZO tenía 860 nm de grosor. La resistencia laminar de la muestra AZO "tal como se depositó" fue de aproximadamente 26,6 Ω/D , mientras que la muestra tratada térmicamente fue de aproximadamente 7.1 Ω/D .

De acuerdo con lo anterior, tal y como se observa en la descripción de la presente solicitud, los inventores han determinado con éxito una gama específica de parámetros (espesor de la capa de TCO y temperatura del recocido instantáneo) que resultan en un ahorro de tiempo y dinero para reducir la resistividad de un sustrato recubierto de óxido conductor transparente.

Como se discutió en el Ejemplo 1 y los párrafos [0139] - [0141], se ha determinado que, usando un espesor de aproximadamente 125 nm, la capa de ITO tendría una resistencia laminar de menos de 20 Ω/D cuando es calentada a cualquier temperatura. Además, resultados similares fueron obtenidos con otros óxidos conductores transparentes, lo que

sugiere que la temperatura, independientemente del tipo de óxido conductor transparente, debe estar por encima de 380 °F (193 °C), al menos 435 °F (223.8 °C). Además, como se indica en el párrafo [0141] de la descripción, al centrarse en la temperatura superficial mínima necesaria para aumentar la formación de cristales de óxido de indio dopado con estaño (ITO), se obtiene un enorme beneficio de conservación energía.

De hecho, se encontraron inesperadamente resultados similares usando óxido de zinc dopado con galio (GZO), que tiene un espesor de 320 nm - 480 nm (reivindicación independiente 2), o una capa de óxido conductor transparente de óxido de zinc dopado con aluminio (AZO) que tiene un espesor de 344 nm-860 nm (reivindicación independiente 16). En particular, el Ejemplo 2 de esta solicitud muestra que una capa de GZO que tiene un espesor de al menos 320 nm tiene una resistencia laminar de no más de 12,7 Ω/D cuando se recoce a todas las temperaturas dentro del rango reivindicado. Por otro lado, el Ejemplo 3 también muestra que una capa de AZO que tiene un espesor de al menos 344 nm tiene una resistencia laminar de no más de 19,5 Ω/D cuando se recoce a todas las temperaturas dentro del rango reivindicado.

Por lo tanto, la presente invención ha determinado que el recocido instantáneo de una capa o recubrimiento de óxido conductor transparente que tiene un espesor y temperatura dentro de un rango particular da como resultado inesperadamente una reducción de la resistencia laminar de la capa de óxido conductor transparente por debajo de 20 Ω/D . Además, la presente invención también ha determinado el rango de temperatura clave para el recocido instantáneo, independientemente del material utilizado para la capa de óxido conductor transparente, y así reducir la resistencia de la lámina por debajo de 20 Ω/D , como es al menos 223.8 °C y no más de 335 °C como se reclama en el nuevo pliego reivindicatorio, lo cual no se encuentra divulgado ni sugerido en **D1** y **D3**.

En segundo lugar, con respecto al arte previo citado, me permito señalar que **D1** se refiere a un método para producir un sustrato recubierto con una pila de capas delgadas que incluye una película de óxido transparente conductora y una capa homogeneizadora de un metal, un nitruro metálico distinto del nitruro de aluminio o un carburo metálico (Resumen). Además, la implementación de la capa homogeneizadora se mantiene para permitir la eliminación de los efectos adversos causados por heterogeneidades en la capa de TCO o en los parámetros de una fuente de radiación utilizada para el tratamiento térmico (Párrafo [0017]) y la pila de capas puede depositarse mediante pulverización catódica con magnetrón u otros procesos como la deposición química en fase de vapor, la deposición química en fase de vapor mejorada con plasma o un proceso de evaporación al vacío (Párrafos [0104] y [0105]).

Sin embargo, **D1** no enseña ni sugiere la aplicación de un recubrimiento a un sustrato a temperatura ambiente, como se requiere en el Capítulo Reivindicatorio Modificado, y mucho menos con un espesor dentro del rango reivindicado. Además, **D1** enseña “*La temperatura máxima experimentada por cada punto del revestimiento durante el tratamiento térmico es preferiblemente de al menos 300 °C, en particular 350 °C, incluso 400 °C e incluso 500 °C o 600 °C*”, sin especificar un rango de valores concreto y tampoco contempla el calentamiento de una capa de óxido conductor específicamente mediante recocido instantáneo a una temperatura de al menos 223.8 °C y no más de 335 °C, como se requiere en las nuevas reivindicaciones independientes, por lo cual, no demuestra que, de este modo se puedan obtener artículos recubiertos con una resistencia laminar no superior a 20 Ω/D , como se reclama en la invención de la presente solicitud.

Por otro lado, y con el fin de “*curar*” las deficiencias de **D1**, el examinador cita el documento **D3** porque supuestamente se refiere a un método, que comprende aplicar un sustrato en donde el revestimiento comprende una capa de óxido conductor transparente a temperatura ambiente (Rev. 1, Párr. 0002), la capa de óxido conductor transparente comprende óxido de indio dopado con estaño con un espesor de 70-200 nm (Párr. 0038).

En este sentido, me permito señalar que **D3** se refiere al tratamiento térmico de recubrimientos conductores, como el ITO, de forma que se reduzca el impacto en el sustrato subyacente (Párrafos [0001] y [0006]). En particular, **D3** propone utilizar radiación infrarroja de longitud de onda corta en el infrarrojo cercano, por ejemplo, emitida por lámparas de cuarzo o un láser, para calentar selectivamente la capa de ITO, manteniendo al mismo tiempo una temperatura del sustrato relativamente baja (Párrafo [0020]). Además, **D3** menciona que, de este modo, el sustrato de vidrio puede mantenerse por debajo de 480 °C, preferiblemente por debajo de 450 °C, más preferiblemente por debajo de 425 °C, y en ocasiones, hasta 400 °C (Párrafos [0045] y [0046]) y la Figura 6 también representa gráficamente la temperatura del sustrato en función del tiempo de calentamiento. Sin embargo, **D3** no menciona las temperaturas a las que se calienta el recubrimiento, y dado que el recubrimiento se calienta selectivamente por la radiación IR de longitud de onda corta cercana al IR, el recubrimiento se calentará a temperaturas significativamente más altas que el sustrato. Por lo cual, **D3** no enseña ni sugiere el recocido instantáneo de una capa de óxido conductor, y mucho menos de un espesor dentro del rango reivindicado, a una temperatura de al menos 223.8 °C y no más de 335 °C, tal y como se requiere en las nuevas reivindicaciones independientes.

De acuerdo con lo anterior, no existe ninguna evidencia que un experto en la técnica se hubiera sentido motivado a **modificar** los métodos divulgados en **D1** y **D3** para llegar a los **métodos para reducir la resistencia de una lámina de un artículo recubierto con etapas que comprenden a su vez condiciones y elementos particulares (espesor de la capa de TCO y temperatura del recocido instantáneo) que resultan en un ahorro de tiempo y dinero para reducir la resistividad de un sustrato recubierto de óxido conductor transparente**, tal como lo establece el examinador en el Oficio que se contesta. En consecuencia, las nuevas reivindicaciones son inventivas con respecto a las enseñanzas de **D1** y **D3** solos o en combinación.

En tercer lugar, considerando lo indicado en el Manual para el Examen de Solicitudes de Patentes de Invención en las Oficinas de Propiedad Industrial de los países de la Comunidad Andina que establece que *“Para juzgar si la invención definida por las reivindicaciones realmente se deriva de manera evidente del estado de la técnica, hay que determinar si carece de nivel inventivo cuando se consideran las diferencias entre ésta y el estado de la técnica más cercano. El examinador tiene la carga de probar que la invención carece de nivel inventivo y no sólo limitarse a establecer las diferencias entre la solicitud y dicho estado de la técnica”* (subrayado y negrilla fuera de texto), me permito llamar la atención de ese Despacho en el hecho que cada invención es de cierta medida una combinación de elementos relacionados entre sí, por lo que no es suficiente afirmar que dichos elementos y/o características ya habían sido previamente divulgados, partiendo de combinaciones de enseñanzas convenientes, y que por ende, la combinación de fracciones de diferentes documentos permiten la deducción obvia de la invención reclamada, por lo tanto, el examinador debe demostrar con argumentos válidos, **por qué** un experto en la técnica habría llegado a la invención reivindicada de **forma obvia** basándose en las enseñanzas de **D1** y **D3**.

Así las cosas, es claro que el Examinador basó su análisis solo en la comparación de las diferencias de la presente solicitud con el documento **D1** y la búsqueda de otro documento que **“curara”** dichas diferencias. Además, el hecho de que un experto en la materia pueda modificar las características específicas necesarias, como lo asume el Examinador, para llegar al objeto reivindicado no significa que el experto en la materia lo haría con la expectativa de alguna mejora, ya que en ninguno de los documentos citados se sugieren los mismos elementos y características de los métodos para reducir la resistencia de una

lámina de un artículo recubierto reivindicados en la presente solicitud, ni mucho menos los efectos que estos tendrían.

Además, **D1** y **D3** no establecen una mínima indicación **de qué modificaciones** debería efectuar una persona versada en la materia para poder obtener los métodos aquí reclamados de acuerdo con el nuevo Capítulo Reivindicatorio adjunto a este memorial.

De esta forma, me permito señalar que la sola similitud entre los métodos reclamados y aquellos del arte previo (*si es que la hay*) es **insuficiente** para determinar o concluir una supuesta falta de nivel inventivo y consideramos entonces que en un juicioso análisis de nivel inventivo **debió haber alguna razón o motivación** que hubiese llevado a un experto en la técnica a **modificar el estado de la técnica más cercano para llegar a la invención reivindicada de forma obvia**. Hacemos énfasis también en que el examinador no ha proporcionado ninguna evidencia o razón válida por la cual un experto en la técnica se habría sentido **motivado** a realizar las modificaciones necesarias a los métodos de la técnica anterior para llegar de forma obvia a la presente invención.

Por lo tanto, el análisis de nivel inventivo de solicitudes de patente, no se trata de encontrar en el arte previo **una simple invitación a experimentar con uno o más cambios aleatorios**, sino de identificar en los documentos citados una enseñanza y guía específica para hacer las modificaciones necesarias **que lo lleven con certeza** a la materia reclamada, lo cual no sucede en este caso. Por lo cual, la materia reivindicada en las nuevas reivindicaciones independientes **1, 2, 4 y 14** difiere de gran manera con aquella divulgada en el arte previo y, por tanto, es inventiva a la luz de las enseñanzas de **D1** y **D3**.

En este orden de ideas, la combinación de las enseñanzas de **D1** y **D3**, solos o en combinación, no revelan ni sugieren los **métodos para reducir la resistencia de una lámina de un artículo recubierto con etapas que comprenden a su vez condiciones y elementos particulares (espesor de la capa de TCO y temperatura del recocido instantáneo) que resultan en un ahorro de tiempo y dinero para reducir la resistividad de un sustrato recubierto de óxido conductor transparente** ahora reivindicados porque no habría ninguna razón ni motivación para realizar las modificaciones específicas a cualquier método en **D1** o **D3** necesarias para lograr desarrollar los métodos de las reivindicaciones modificadas **en vista de las innumerables y potenciales** modificaciones que estaban disponibles para los expertos en la materia en el momento en que la solicitud fue presentada y además por **la falta**

de orientación específica en dicho arte previo sobre las condiciones y elementos específicos de los métodos ahora reivindicados.

Además, consideramos que tampoco habría habido una expectativa razonable de éxito de que la modificación de los métodos de **D1** tendría, de hecho, las condiciones y elementos particulares (espesor de la capa de TCO y temperatura del recocido instantáneo) para obtener métodos para reducir la resistencia de una lámina de un artículo recubierto con etapas que resultan en un ahorro de tiempo y dinero para reducir la resistividad de un sustrato recubierto de óxido conductor transparente. Como tal, un experto en la técnica no habría llegado a los métodos reivindicados basándose en las enseñanzas de **D1** o **D3**. Por lo tanto, el objeto de las reivindicaciones modificadas de esta solicitud implica una actividad inventiva sobre el arte previo citado **D1** y **D3**.

Considerando lo anterior, el examinador falla en explicar **por qué la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a especificar en la etapa de aplicar un revestimiento que la aplicación se realiza a temperatura ambiente del D3 en el método de D1**, para así llegar al objeto de la reivindicación 1, de acuerdo con las siguientes consideraciones:

En primer lugar, **D1** y **D3** deberían indicarle al versado en la materia **qué tipo de modificaciones y sobre qué parte** de los métodos allí descritos se deberían llevar a cabo dichas modificaciones de entre las muchas posibilidades descritas en dichos documentos. Tal como lo establece el examinador, la diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y el método divulgado en **D1**, consiste en **especificar en la etapa de aplicar un revestimiento que la aplicación se realiza a temperatura ambiente**. Sin embargo, para concluir que hay obviedad en la invención reclamada, **D3** debería sugerir el método con las condiciones y elementos particulares (espesor de la capa de TCO y temperatura del recocido instantáneo) ahora reivindicados. Sin embargo, para concluir que hay obviedad en la invención reclamada, no es simplemente concluir que *el especificar en la etapa de aplicar un revestimiento que la aplicación se realiza a temperatura ambiente para proporcionar un método para fabricar un artículo recubierto, ya está divulgado en D3 que se refiere a un método, que comprende aplicar un sustrato en donde el revestimiento comprende una capa de óxido conductor transparente a temperatura ambiente (Rev. 1, Párr. 0002), la capa de óxido conductor transparente comprende óxido de indio dopado con estaño con un espesor de 70-200 nm (Párr. 0038)*, tal como erróneamente lo asume el examinador en el análisis de nivel inventivo del Oficio No. 14291.

En este sentido, para concluir la obviedad de una invención, el arte previo debe indicarle al versado en la materia como desarrollar los métodos ahora reivindicados de forma obvia sin que se hubiera requerido actividad inventiva. Por lo tanto, no es cierto la posición del examinador de que al “*especificar en la etapa de aplicar un revestimiento que la aplicación se realiza a temperatura ambiente del D3 en el método de D1*” se obtenga los métodos como los reivindicados actualmente ya que a lo largo de este memorial se ha demostrado que existen condiciones en **D1** y **D3** que son necesarios para la obtención de los métodos allí descritos y además también se demostró que **las condiciones y elementos particulares (espesor de la capa de TCO y temperatura del recocido instantáneo)** de los métodos ahora reivindicados se encuentran **completamente ausentes** en **D1** y **D3**.

En este orden de ideas, es importante tener en cuenta que, en un juicioso análisis de nivel inventivo, y tal como lo evidencia el siguiente extracto del instructivo de patentabilidad, el arte previo **debería indicarle** al versado en la materia **cómo modificar** el estado de la técnica más cercano para solucionar el problema técnico y así llegar a la invención reivindicada de manera obvia. No se trata simplemente de encontrar en el arte previo **una simple invitación a experimentar con uno o más cambios aleatorios**, sino de identificar en los documentos citados una enseñanza y guía específica para hacer las modificaciones necesarias que lo lleven con certeza a la materia reclamada.

“Esta etapa consiste en responder a la pregunta de si en el estado de la técnica en su conjunto hay un segundo documento que contiene una enseñanza que indicaría (no sólo que podría indicar, sino que indicaría) a la persona medianamente versada en la materia, enfrentada al problema técnico, cómo modificar o adaptar el estado de la técnica más cercano para resolver el problema, de la forma reivindicada, sin realizar una actividad inventiva” (subrayado fuera de texto).

Nuevamente, consideramos que no existe obviedad en el desarrollo de la presente invención en la medida que el mismo arte previo **D1** y **D3** no sugiere las condiciones y elementos particulares (espesor de la capa de TCO y temperatura del recocido instantáneo) de los métodos para reducir la resistencia de una lámina de un artículo recubierto con etapas que resultan en un ahorro de tiempo y dinero para reducir la resistividad de un sustrato recubierto de óxido conductor transparente, establecidos en las nuevas reivindicaciones 1, 2, 4 y 14. En otras palabras, en los documentos **D1** y **D3** **debería existir una enseñanza concreta** con

respecto a las condiciones y elementos particulares (espesor de la capa de TCO y temperatura del recocido instantáneo) de los métodos como se reclama en la presente solicitud.

En segundo lugar, en ninguna parte de los documentos **D1** o **D3** se revela de manera específica las condiciones y elementos particulares (espesor de la capa de TCO y temperatura del recocido instantáneo) de los métodos ahora reivindicados y por lo tanto un versado en la materia **no habría utilizado** sus enseñanzas para llegar a los métodos ahora reclamados. Lo que hace el examinador es simplemente “*armar métodos*” basados en la similitud de etapas y condiciones de los métodos del arte previo para concluir la obviedad de la presente invención, pero falla completamente en demostrar **cual era la motivación** que tenía un experto en la materia para realizar las modificaciones que el examinador propone y concluye en el Oficio que se contesta **a partir de las enseñanzas mismas de D1 y D3**.

En tercer lugar, esperar que un experto en la materia hubiese llevado a cabo múltiples experimentos evaluando **todos los posibles métodos** que existen en **D1** y **D3** sin una enseñanza específica que lo hubiera llevado a las condiciones y elementos particulares (espesor de la capa de TCO y temperatura del recocido instantáneo) de los métodos ahora reivindicados no sustenta de ninguna manera una expectativa de éxito para llegar de manera obvia a los métodos reclamados. En este sentido, el experto en la materia se habría enfrentado a un número infinito de posibilidades de modificaciones de los métodos de **D1** y **D3** y no específicamente a los métodos para reducir la resistencia de una lámina de un artículo recubierto reclamados actualmente.

Deseamos resaltar también que, de acuerdo al instructivo de patentabilidad, “*uno de los factores que deben tomarse en consideración para establecer si la persona del oficio normalmente versada en la materia hubiera estado motivada a combinar los documentos del estado de la técnica es la probabilidad razonable de éxito como resultado de tal combinación de sugerencias del estado de la técnica, consideradas colectivamente*”. Es claro entonces que a partir de las múltiples y potenciales modificaciones a los métodos a partir de **D1** y **D3**, la probabilidad razonable de éxito de llegar de forma obvia a las condiciones y elementos particulares (espesor de la capa de TCO y temperatura del recocido instantáneo) de los métodos ahora reclamados por un versado en la materia habría sido mínima, ya que contrario a lo expuesto por el examinador, **las condiciones y elementos particulares (espesor de la capa de TCO y temperatura del recocido instantáneo) de los métodos reclamados en la presente invención no son de ninguna manera predecibles o evidentes**.

Además, el hecho de que un experto pueda modificar las características específicas necesarias, como lo asume el Examinador, para llegar al objeto reivindicado no significa que el experto en la materia lo haría con la expectativa de alguna mejora, ya que en ninguno de los documentos citados se sugieren los mismos elementos y características de la materia reivindicada.

Por cualquiera de las razones anteriores, es más que evidente que el análisis de nivel inventivo no puede ser basado en un estándar “*posible de alcanzar*”, debido a que esto haría que toda invención fuera no patentable. Así, como se resalta en el Artículo 18 de la Decisión 486, las invenciones deberían considerarse como inventivas cuando la materia reclamada no puede ser derivada del arte previo. Adicionalmente, la presente invención es inventiva a la luz de los documentos citados, pues siguiendo las enseñanzas de **D1** y **D3**, la persona medianamente versada en la materia no obtendría la materia modificada y aquí reclamada, ni podría esperar que ésta presentase los efectos presentados.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, respetuosamente solicito el retiro de las objeciones de la presente solicitud y la concesión del privilegio solicitado, ya que en opinión del solicitante cumple con todos los requisitos establecidos en la Decisión 486.

4. Anexos

- Capítulo Reivindicatorio Modificado.
- Tasa Oficial de modificación de reivindicaciones.



JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

T.P. No. 57.492 del C.S.J.
C.C. 80.410.337 de Usaquén
Calle 70 A No. 4 – 41



REIVINDICACIONES

1. Un método para reducir la resistencia de una lámina de un artículo recubierto caracterizado porque comprende las etapas de:

aplicar un revestimiento a un sustrato en donde el revestimiento comprende una capa de óxido conductor transparente aplicada a temperatura ambiente; y

la etapa de procesar la capa de óxido conductor transparente, en donde la etapa de procesar la capa de óxido conductor transparente comprende recocer instantáneamente la capa de óxido conductor transparente de modo que la capa de óxido conductor transparente alcance una temperatura de al menos 223.8°C y no más de 335°C,

en donde la capa de óxido conductor transparente comprende óxido de indio dopado con estaño y tiene un espesor de al menos 127.9 nm y como máximo 275 nm, en donde la resistencia laminar del artículo recubierto después de la etapa de procesar la capa de óxido conductor transparente no es superior a 20 Ω/D y en donde la capa de óxido conductor transparente es recocida instantáneamente para calentar una superficie de la capa de óxido conductor transparente.

2. Un método para reducir la resistencia de una lámina de un artículo recubierto caracterizado porque comprende las etapas de:

aplicar un revestimiento a un sustrato en donde el revestimiento comprende una capa de óxido conductor transparente aplicada a temperatura ambiente; y

la etapa de procesar la capa de óxido conductor transparente, en donde la etapa de procesar la capa de óxido conductor transparente comprende recocer instantáneamente la capa de óxido conductor transparente de modo que la capa de óxido conductor transparente alcance una temperatura de al menos 223.8°C y no más de 335°C,

en donde la capa de óxido conductor transparente comprende óxido de zinc dopado con galio y tiene un espesor de al menos 320 nm y como máximo 480 nm, en donde la resistencia laminar del artículo recubierto después de la etapa de procesar la capa de óxido conductor transparente no es superior a 20 Ω/D y en donde la capa de óxido conductor transparente es recocida instantáneamente para calentar una superficie de la capa de óxido conductor transparente.

3. El método según la reivindicación 1, en donde la etapa de aplicar el recubrimiento comprende un proceso de deposición al vacío pulverizado por magnetrón.

4. Un método para reducir la resistencia de una lámina de un artículo recubierto caracterizado porque comprende las etapas de:

aplicar un revestimiento a un sustrato en donde el revestimiento comprende una capa de óxido conductor transparente aplicada a temperatura ambiente con un espesor de al menos 127,9 nm y como máximo 950 nm; y

una etapa de procesar la capa de óxido conductor transparente, en donde la etapa de procesar la capa de óxido conductor transparente comprende recocer instantáneamente la capa de óxido conductor transparente de modo que la capa de óxido conductor transparente alcance una temperatura de al menos 223.8°C y no más de 335°C, y

en donde la capa de óxido conductor transparente se recoce instantáneamente para calentar una superficie de la capa de óxido conductor transparente, y en donde la resistencia laminar del artículo recubierto después de la etapa de procesar la capa de óxido conductor transparente no es más de 20 Ω/D , comprendiendo además el método aplicar una primera película protectora sobre al menos una porción de la capa de óxido conductor transparente, en donde la primera película protectora comprende titania, alúmina, óxido de zinc, óxido de estaño, circonita, sílice o mezclas de los mismos, y aplicar una segunda película protectora sobre al menos una porción de la capa de óxido conductor transparente en donde la segunda película protectora comprende titania y alúmina, en donde la composición de la primera película protectora es diferente a la composición de la segunda película protectora, y en donde la aplicación de la primera película protectora y la aplicación de la segunda película protectora se produce antes o después de la etapa de procesamiento de la capa de óxido conductor transparente.

5. El método según la reivindicación 1, en donde el sustrato es vidrio y el óxido conductor transparente tiene una absorción no mayor que 0.3.

6. El método según la reivindicación 1, en donde el sustrato es vidrio y el óxido conductor transparente tiene una absorción al menos tan alta como 0.05.

7. El método según la reivindicación 1, en donde el artículo recubierto es una puerta de refrigerador.

8. El método según la reivindicación 1, en donde aplicar la capa de óxido conductor transparente se realiza en una atmósfera que tiene un contenido de oxígeno suministrado a la atmósfera de entre 0% y 1.5%.

9. El método según la reivindicación 1, en donde el sustrato es vidrio y el óxido conductor transparente tiene una absorción no superior a 0.2 y al menos tan alta como 0.05.

10. El método según la reivindicación 1, en donde la resistencia laminar del artículo recubierto después de la etapa de procesar la capa de óxido conductor transparente no es superior a 18 Ω/D .

11. El método según la reivindicación 1, en donde la capa de óxido conductor transparente se selecciona del grupo que consiste en óxido de indio dopado con estaño, óxido de zinc dopado con galio, óxido dopado con aluminio, óxido de zinc dopado con indio y óxido de zinc dopado con magnesio.

12. El método según la reivindicación 2, en donde la resistencia laminar del artículo recubierto después de la etapa de procesar la capa de óxido conductor transparente es 12.7 Ω/D o menos.

13. El método según la reivindicación 4, en donde la primera película protectora comprende alúmina, sílice o mezclas de las mismas y en donde la segunda película protectora es una película más externa.

14. Un método para reducir la resistencia laminar de un artículo recubierto que comprende las etapas de

aplicar un recubrimiento a un sustrato en donde el recubrimiento comprende una capa de óxido conductor transparente aplicada a temperatura ambiente; y

una etapa de procesar la capa de óxido conductor transparente en donde la etapa de procesar la capa de óxido conductor transparente comprende el recocido instantáneo de la capa de óxido conductor transparente de manera que la capa de óxido conductor transparente alcance una temperatura de al menos 223.8°C pero no más de 335°C,

en donde la capa de óxido conductor transparente comprende óxido de zinc dopado con aluminio que tiene un espesor de al menos 344 nm y como máximo 860 nm y en donde la resistencia laminar del artículo recubierto después del paso de procesar la capa de óxido conductor transparente no es mayor que 20 Ω/D , y en donde la capa de óxido conductor transparente se recoce instantáneamente para calentar una superficie de la capa de óxido conductor transparente.