

CAPÍTULO REIVINDICATORIO

1. Método de producción de una lámina de acero Fe-Si de grano no orientado, recocido y laminado en frío, caracterizado porque consiste en los siguientes pasos sucesivos:

(a). fundir una composición de acero que contiene en porcentaje en peso:

C menor o igual a 0.006% p/p;

Si entre 2.0% y 5.0% p/p;

Al entre 1.0% y 3.0% p/p;

Mn entre 0.1% y 3.0% p/p;

N menor o igual a 0.006% p/p;

Sn entre 0.04% y 0.2 % p/p;

S menor o igual a 0.005% p/p;

P menor o igual a 0.2% p/p;

Ti menor o igual a 0.01 % p/p;

siendo el resto Fe e impurezas inevitables;

(b). moldear dicha masa fundida en una losa;

(c). recalentar dicha losa a una temperatura entre 1050°C y 1250°C;

(d). laminar en caliente dicha losa con una temperatura de laminado de acabado en caliente entre 750°C y 950°C para obtener una banda de acero laminada en caliente;

(e). recocer la banda de acero laminado en caliente a una temperatura entre 650°C y 950°C durante un tiempo entre 10s y 48 horas;

(f). embobinar dicha banda de acero laminada en caliente a una temperatura entre 500°C y 750°C;

(g). laminar en frío la banda de acero laminada en caliente para obtener una lámina de acero laminado en frío;

(h). calentar la lámina de acero laminado en frío hasta una temperatura de remojo entre 850°C y 1150°C;

(i). mantener el acero laminado en frío a la temperatura de remojo durante un tiempo entre 20s y 100s

(j). enfriar el acero laminado en frío a temperatura ambiente.

2. Método de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde el paso (a) es caracterizado porque la concentración de Si está entre 2,0% y 3,5% p/p.

3. Método de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde el paso (a) es caracterizado porque la concentración de Si está entre 2,2% y 3,3% p/p.
4. Método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 o 2, en donde el paso (a) es caracterizado porque la concentración de Al está entre 0.2% y 1.5% p/p.
5. Método de acuerdo con la Reivindicación 4, en donde el paso (a) es caracterizado porque la concentración de Al está entre 0.25% y 1.1% p/p.
6. Método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 5, en donde el paso (a) es caracterizado porque la concentración de Mn está entre 0.1% y 1.0% p/p.
7. Método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 6, en donde el paso (a) es caracterizado porque la concentración de Sn está entre 0.07% y 0.15% p/p.
8. Método de acuerdo con la Reivindicación 7, en donde el paso (a) es caracterizado porque la concentración de Sn está entre 0.11% y 0.15% p/p.
9. Método de acuerdo con la Reivindicación 1, caracterizado porque el recocido de banda caliente se realiza mediante una línea de recocido continuo.
10. Método de acuerdo con la Reivindicación 1, caracterizado porque el recocido de banda caliente se realiza utilizando un recocido por lote.
11. Método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque la temperatura de remojo está comprendida entre 900°C y 1120°C.
12. Método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 11, que además comprende un paso de recubrimiento de la lámina de acero recocida y laminada en frío.
13. Una lámina de acero de grano no orientado recocida y laminada en frío producida de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 12, caracterizada porque la lámina de acero tiene una resistencia a la fluencia comprendida entre 300 MPa y 480 MPa y una resistencia a la tracción máxima comprendida entre 350 MPa y 600 MPa,

en donde la lámina de acero que comprende ferrita tiene un tamaño de grano entre 30 μm y 200 μm y el espesor de lámina (FST) está entre 0,14 mm y 0,67 mm.

Señor Director

DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Referencia: Expediente No. NC2017/0003825

Asunto: Solicitud de patente para: MÉTODO DE PRODUCCIÓN DE HOJALATA CONTENIENDO UNA LAMINA DE ACERO DE SILICIO DE GRANO NO ORIENTADO Y LAMINA DE ACERO OBTENIDA

Solicitante: ARCELORMITTAL

Fecha de solicitud: 20 de abril de 2017

RESPUESTA AL PRIMER EXAMEN DE PATENTABILIDAD

ANDRÉS RICNÓN 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 11509, notificado por fijación en lista el 26 de septiembre de 2018.

I. MODIFICACIONES AL CAPÍTULO REIVINDICATORIO

En respuesta al examen de patentabilidad, aporto un Capítulo Reivindicatorio Modificado, conformado por 13 Reivindicaciones, en las que se han incluido las siguientes modificaciones:

- En la Reivindicación 1 se numeraron de nuevo las etapas que contempla el método y se incluyó la etapa (e), la cual estaba descrita en la antigua Reivindicación 2. Adicionalmente, se remplazaron las expresiones “<” por rangos definidos de cada componente junto con la connotación p/p referida a las unidades de la composición.
- Se elimina la Reivindicación 2 y la Reivindicación 15.
- Las antiguas Reivindicaciones 3 a 8 (nuevas Reivindicaciones 2 a 7) fueron respectivamente modificadas como modalidades preferidas de la etapa (a) del método de la Reivindicación 1. Adicionalmente se eliminaron los símbolos “≤”.

INNOVACIÓN PARA LOS NEGOCIOS

- La nueva Reivindicación 12 se presenta como una modalidad preferida de la Reivindicación 1 donde además se describe una etapa de recubrimiento de la lámina de acero recocida y laminada en frío. Esta modificación tiene sustento en el Capítulo Reivindicatorio inicial.
- La nueva Reivindicación 13 reclama una lámina de acero de grano no orientado recocida y laminada en frío, la cual está definida por su resistencia a la fluencia, resistencia a la tracción máxima, tamaño de grano y espesor de la lámina. Esta modificación tiene sustento en la antigua Reivindicación 15 y en la información de la página 9 del Capítulo Descriptivo.
- Todas las reivindicaciones, así como sus relaciones de dependencia, fueron reenumeradas de acuerdo con los cambios anteriormente mencionados.

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.

A pesar de eliminar materia del Capítulo Reivindicatorio originalmente presentado, mi representado no renuncia a la protección que pueda obtener sobre dicha materia y se reserva el derecho de presentar una solicitud divisional que la contenga durante el trámite de la presente solicitud.

II. EN CUANTO A LA FALTA DE CLARIDAD Y CONCISIÓN

En primer lugar, quiero llamar la atención del Examinador en cuanto al Capítulo Reivindicatorio Modificado adjunto a este memorial, en el cual se hacen las debidas aclaraciones en la Reivindicación 1, incluyendo una etapa de recocido y corrigiendo los errores gramaticales presentes en la redacción. Adicionalmente, se elimina la Reivindicación 2, por otra parte, en cuanto a las objeciones de claridad de las Reivindicaciones 3 a 9. Me permito señalar que en el Capítulo Reivindicatorio Modificado también se eliminaron las expresiones que no permiten definir claramente el rango de composición de los diferentes elementos del método reclamado. Así las cosas, las objeciones elevadas por el Examinador en cuanto a las Reivindicaciones 1 a 9 se dan por superadas.

De igual manera, hago alusión al capítulo Reivindicatorio Modificado donde se elimina la Reivindicación 15 y en la nueva Reivindicación 13 reclama una lámina de acero de grano no orientado recocida y laminada en frío, la cual es obtenida por el método de las reivindicaciones anteriores y que además tiene una resistencia a la fluencia comprendida entre 300 MPa y 480 MPa, resistencia a la tracción máxima comprendida entre 350 MPa y 600 MPa, un tamaño de grano entre 30 μm y 200 μm y un espesor de lámina (FST) entre 0,14 mm y 0,67 mm. De acuerdo con esto las objeciones respecto a la Reivindicación 15 y a la falta de claridad en la definición del producto reclamado en la nueva Reivindicación 13 (antiguas Reivindicaciones 13 y 14) se dan por superadas.

Finalmente y en cuanto a las objeciones hechas por el Examinador relacionadas con los términos de la Reivindicación 1 como *“calentar”*, *“fundir”*, *“temperatura de remojo”* las cuales supuestamente no son claras y no permiten definir el alcance de la invención, respetuosamente difiero de la opinión del Examinador. Particularmente deseo aclarar que, en primer lugar, estos términos son conocidos en la técnica y describen procesos físicos ampliamente estudiados como es el caso del término *“fundir”* el cual está directamente relacionado con las condiciones del medio, y que lo que se entiende por fundir es, en el contexto de la solicitud, la temperatura máxima y constante que alcanza la lámina antes y durante el cambio de estado sólido a líquido, la cual es dependiente no solo de los materiales y de las proporciones de éstos sino también de la presión del ambiente donde se realiza, por lo cual no es posible definir un valor exacto en donde se da este cambio de estado sin tener en cuenta el medio donde se desarrolle la invención. De igual manera se interpreta el término *“grano”* el cual debe ser leído y entendido en el contexto de la oración como *“tamaño de grano”*, haciendo referencia a una característica estructural de la lámina que la define como tal.

En cuanto a la expresión *“temperatura ambiente”*, considere que esta expresión es ampliamente utilizada en el ámbito ingenieril y en el campo de la ciencia, en donde una persona medianamente versada en la materia entiende que es la temperatura de equilibrio que logra un objeto y el entorno donde se encuentra, en este orden de ideas al igual que las anteriores expresiones, definir una temperatura final estaría directamente relacionado con la temperatura del entorno donde se desarrolle la invención.

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 medianamente versada en la materia está en completa capacidad de reproducir la invención sin ambigüedad alguna.

III. ESTADO DE LA TÉCNICA

En el señalado Oficio 11509 el Examinador indica que los siguientes documentos son relevantes para la patentabilidad de la presente solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	US2012/0285584	<i>“Manufacture process of non-oriented silicon steel with high magnetic induction”</i>	15 noviembre 2012
D2	JP 2008-127612	<i>“Non-oriented electromagnetic steel sheet for divided core”</i>	05 junio 2008

IV. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE NOVEDAD

El Examinador considera que las características técnicas esenciales de las Reivindicaciones 14 y 15 ya habían sido divulgadas en el documento D2. Nuevamente llamo la atención del Examinador en cuanto al Capítulo Reivindicatorio Modificado en el cual la antigua Reivindicacion 15 es eliminada y la antigua Reivindicacion 14 es remplazada por la nueva Reivindicacion 13. Por consiguiente considero superada toda objeción relacionada con la antigua Reivindicación 14.

Por otra parte, D2 revela un tamaño de grano promedio entre 40 µm y 200 µm. El hecho de que sea el tamaño de grano promedio implica que la lámina de acero de D2 tiene algunos granos que tienen un tamaño de grano superior a 200 µm. De manera similar, esto implica que la lámina de acero de D2 tiene algunos granos que tienen un tamaño de grano inferior a 40 µm, en particular 30 µm. Por lo tanto, todos los granos de ferrita no están comprendidos entre 30 µm y 200 µm como se indica en la nueva Reivindicación 13.

Adicionalmente, la nueva Reivindicacion 13 describe características técnicas esenciales que no son mencionadas en D2, como lo es la resistencia a la fluencia comprendida entre 300 MPa y 480 MPa, una resistencia a la tracción máxima comprendida entre 350 MPa y

600 MPa y un espesor de lámina (FST) está entre 0,14 mm y 0,67 mm. De acuerdo con esto, y debido a que no todas las características que definen la lámina de la Reivindicación 13 son enseñadas en el arte previo citado, la presente invención es novedosa con respecto a D2.

En conclusión, la presente invención es novedosa con respecto a D2 debido a que reclama en su Reivindicación 13 un producto obtenido a partir de un método diferente al reclamado en el arte previo, las proporciones y las etapas no son las mismas, y este producto tiene un tamaño de grano en un rango de 30 μm y 200 μm , mientras que el arte previo revela un tamaño de grano promedio lo cual no garantiza que la lámina obtenida después del proceso de recocido sea completamente homogénea, como lo indica la presente solicitud. Adicionalmente, D2 no garantiza la obtención de una lámina de acero con las características técnicas y estructurales reclamadas en la Reivindicación 13.

De hecho, la Guía para examen de solicitud de patente de invención y modelo de utilidad colombiana establece que las invenciones son nuevas cuando la invención reivindicada no es idéntica a la revelada en el estado de la técnica. En el presente caso, es evidente que las características técnicas esenciales de la invención no habían sido reveladas en su totalidad por la técnica anterior citada por el Examinador. Asimismo, la (CAJ) ha declarado, con respecto a la divulgación de una invención en el estado de la técnica como una afectación de la novedad de una invención, que *"(...) Esta divulgación debe ser detallada y, en cualquier caso, suficiente para que una persona del comercio pueda utilizar esa información para ejecutar o explotar la invención "*. En este caso, D2 no divulga el método ni la lámina de acero reivindicada en la presente invención, por lo cual, esta invención es novedosa a la luz del arte previo citado.

V. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE NIVEL INVENTIVO.

El Examinador establece que las Reivindicaciones 1, 3 a 7 y 12 carecen de Nivel inventivo de acuerdo con lo divulgado en D1 y D2. Respetuosamente difiero de la opinión del Examinador. En primer lugar, llamo la atención del Examinador en cuanto a que estas reivindicaciones son dependientes de la Reivindicación 1 o la Reivindicación 13, las cuales como se explicó en los numerales I y II del presente memorial, están debidamente definidas y sustentadas en Capítulo Descriptivo.

En primera medida, vale la pena resaltar que D1 no menciona dentro de su composición ningún contenido de Silicio, esto es debido a que en los párrafos [0020] de dicho documento se establece que la adición de más del 1% de Si en una composición disminuye la inducción magnética; *“El Si es adverso a la inducción magnética”*. Por lo cual una persona versada en la materia, teniendo en cuenta las enseñanzas de D1 no se vería motivada a agregar cantidades de Si en una lámina de acero y mucho menos en concentraciones superiores al 1%, pretendiendo mantener o mejorar sus propiedades magnéticas como sí lo hace en la presente invención

En segundo lugar, llamo la atención del Examinador en cuanto al problema técnico que la presente invención busca solucionar, el cual consiste en mejorar las propiedades magnéticas finales de una lámina de acero, mientras se asegura que el metal no sea de difícil manejo en los pasos industriales posteriores. Por otra parte, en la página 6 del Capítulo Descriptivo de la presente invención se establece que *“por debajo de una temperatura de remojo de 650°C, la recristalización no estará completa y la mejora de las propiedades magnéticas finales será limitada. Por encima de una temperatura de remojo de 950°C, los granos recristalizados también se volverán grande y el metal se volverá quebradizo y difícil de manejar durante los siguientes pasos industriales”*. De acuerdo con esto, es claro que el rango de temperatura en la cual se puede garantizar las propiedades magnéticas de la lámina de acero manteniendo su maleabilidad es de 650°C a 950°C en el proceso de recocido, tal cual como se describe en la etapa (e) incluida en la nueva Reivindicación 1, la cual no solo debe realizarse en caliente si no también en un tiempo entre 10s y 48 horas .

D1 únicamente describe un solo proceso de recocido el cual es realizado después del laminado en frío con una relación de reducción de 2.0% a 5.0%. La inclusión de esta nueva etapa de recocido en caliente en la Reivindicación 1 de la presente solicitud es precisamente lo que garantiza que las propiedades magnéticas de la lámina se mantengan y sus propiedades estructurales no se vean afectadas a lo largo de las etapas posteriores. D2 no menciona etapas de recocido. Por lo cual, se puede decir que esta invención tiene nivel inventivo respecto al arte previo citado.

Adicionalmente, en la Reivindicación 13 se describe características técnicas esenciales de la lámina, como los son, el tamaño de grano de ferrita, la resistencia a la tracción máxima

y la resistencia a la fluencia, estas características son importantes en el contexto de la presente invención, la cual busca proporcionar una lámina de metal particularmente adecuada para la fabricación de rotores y/o estatores para motores eléctricos para vehículos. D2 no describe ni sugiere tener todos los granos de ferrita del acero con un tamaño de grano entre 30 μm y 200 μm o una resistencia a la fluencia y una resistencia a la tracción de este tipo. De hecho, aunque fuera conocido en la técnica que estas condiciones son las condiciones óptimas de funcionamiento de una lámina de acero para este tipo de aplicación en vehículos, D2 no sugiere un método de obtención de una lámina de acero donde se garantice estas características esenciales y funcionales, por lo cual la presente invención tiene nivel inventivo respecto a D2.

En consecuencia, teniendo en cuenta lo anterior, considero pertinente señalar que el Manual para el Examen de Solicitudes de Patente de Invención en las Oficinas de Propiedad Industrial de los Países de la Comunidad Andina establece que se considera que las invenciones tienen nivel inventivo si la materia reclamada tiene una estructura inesperada y efectos sorprendentes o mejorados. En el presente caso, es evidente que las características técnicas esenciales de la invención no se podían prever a partir de las enseñanzas del arte previo citado por el Examinador sin llevar a cabo actividad inventiva.

Quisiera añadir que, acorde al Artículo 18 de la Decisión 486, una invención tiene nivel inventivo cuando no hubiese resultado obvia ni se hubiera derivado de manera evidente del estado de la técnica para la persona medianamente versada en la materia. Así entonces, el análisis de nivel inventivo no debería basarse en si la invención era **-posible de obtener-**, pues esto haría todas las invenciones obvias haría que el sistema de patentes fuera inviable. En otras palabras, lo que debería hacer parte del análisis **no** es lo que la persona medianamente versada en la materia podría haber hecho en la fecha de prioridad sino lo que habría hecho teniendo en cuenta de sus conocimientos en el área y lo enseñado en el arte previo. Además, no puede basarse el análisis tampoco en si la invención es **-mejor-** que el arte previo o si presenta efectos mejorados, o si existe un documento que invite al científico a llevar a cabo investigación, sino únicamente en si la invención resulta obvia o evidentemente derivable del arte previo, lo cual, como se explicó anteriormente, no aplica para el presente caso.

Por otra parte, vale la pena resaltar que, los argumentos en los que se basa el Examinador muestran lo que podría llamarse un análisis en retrospectiva o “*análisis hindsight*” porque, aunque D1 menciona alguna de las características de la presente invención (es decir, un método de obtención de láminas de acero con propiedades magnéticas), este documento no tiene enseñanzas particulares que hubieran motivado a la persona medianamente versada en la materia a hacer las modificaciones necesarias para llegar a la presente invención. Es decir, el análisis de la SIC simplemente busca combinar las características estructurales de D1 y D2, sin considerar las enseñanzas particulares de cada uno de estos documentos y sus diferencias con respecto a la presente invención. Las objeciones elevadas por el Examinador intentan encontrar las características esenciales de la invención reivindicada en porciones dispersas del arte previo, como un si se tratara de armar un rompecabezas.

En conclusión, una persona medianamente versada en la materia reconocería que la presente invención es inventiva, toda vez que el arte previo citado en efecto no es suficiente para brindar indicaciones acerca de la posibilidad de desarrollar la invención de manera específica, por lo es claro que dicha invención no puede ser considerada obvia a partir de dicho arte previo.

VI. PETICIÓN

1. Puesto 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.

2. De manera subsidiaria, y en caso de que su Despacho considere que la modificación introducida al Capítulo Reivindicatorio amerita revisión adicional, solicito un segundo examen de patentabilidad de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 2 de la Resolución 3719 de 02 de febrero de 2016, para lo cual realizo el pago de tasa correspondiente.

VII. ANEXOS

1. Capítulo Reivindicatorio modificado conformado por 13 Reivindicaciones;
2. Pago en línea por concepto de examen de patentabilidad adicional.

Señor Director,

ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI

C.C. 79.780.910 de Bogotá

T.P. 114.908