

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 653 729**

21 Número de solicitud: 201631077

51 Int. Cl.:

B21B 3/00 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

05.08.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

08.02.2018

Fecha de concesión:

08.11.2018

45 Fecha de publicación de la concesión:

16.11.2018

73 Titular/es:

**ACR II ALUMINIUM GROUP COOPERATIEF U.A.
(100.0%)
PROF J.H. BAVINCKLAAN 2
1183 AT AMSTELVEEN NL**

72 Inventor/es:

**FERNANDEZ RIVERA, Catalina y
BRAVO ESPINOSA, David**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: **PROCESO DE LAMINACIÓN DE ALUMINIO PARA APLICACIONES DE GRANO FINO**

57 Resumen:

Proceso de laminación de aluminio para aplicaciones de grano fino.

La presente invención describe proceso de laminación de aluminio que comprende una etapa a) de laminación en caliente a una temperatura inicial entre 450-500°C hasta una temperatura final entre 360-400°C, obteniéndose una lámina de aluminio con un espesor de entre 8 y 12 mm; y una etapa b) de laminación en frío donde se intercalan pasadas de laminación a una temperatura entre 75 y 120°C con una sub-etapa intermedia de tratamiento térmico a una temperatura entre 340 y 390°C, hasta obtenerse una lámina de aluminio con un espesor final de entre 0,3 y 1 mm. También es objeto de la invención el aluminio laminado obtenido por el proceso detallado en la presente solicitud y su uso en para fabricar envases para la industria cosmética y de perfumería.

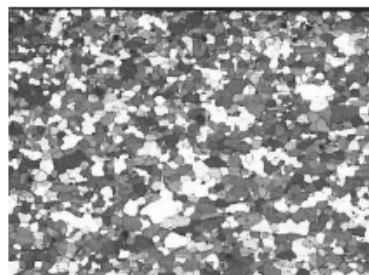


Fig. 1b

ES 2 653 729 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

DESCRIPCIÓN

PROCESO DE LAMINACIÓN DE ALUMINIO PARA APLICACIONES DE GRANO FINO

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente solicitud de patente describe un proceso de laminación de aluminio que permite obtener un producto especialmente adecuado para utilizarlo en la fabricación de envases para las industrias cosméticas y de perfumería.

10

ANTECEDENTES

Los productos laminados de aluminio cuya aplicación está destinada al mercado de envases para cosmética o perfumería requieren unas condiciones de conformación y calidad superficial especialmente exigentes en comparación con otros productos. Es necesaria una excelente respuesta del metal ante los tratamientos químicos superficiales que se aplican en el proceso de fabricación de estos envases, por ejemplo, abrillantado químico, electroabrillantado, anodizado, laqueado, etc. Adicionalmente, también es necesaria una adecuada combinación de propiedades mecánicas del metal para ofrecer una respuesta óptima a los tratamientos de embutición del metal para formar la pieza final.

20

Cuando se utiliza el aluminio laminado obtenido por el proceso utilizado hasta la fecha por Aludium transformaciones de Productos, S.L.U., proceso denominado en esta solicitud de patente como "procedimiento estándar", para la fabricación de envases, y esta fabricación comprende aplicar tratamientos superficiales, se produce un aspecto estriado, no uniforme y, por tanto, el envase fabricado no cumple con los exigentes requisitos de la industria cosmética y de perfumería.

25

A diferencia de otros procesos de laminación conocidos hasta la fecha, el proceso de laminado de aluminio que se describe en esta solicitud de patente permite obtener aluminio laminado con propiedades de formabilidad y calidad superficial que cumplen con los requisitos para ser utilizado en la fabricación de envases para las industrias cosmética y farmacéutica.

30

35

DESCRIPCIÓN

5 En un primer aspecto, la presente solicitud de patente se refiere a un proceso de laminación de aluminio que comprende una etapa a) de laminación en caliente y una etapa b) de laminación en frío, caracterizado porque:

10 en la etapa a) de laminación en caliente, la temperatura va decreciendo desde una temperatura inicial entre 450-500°C, preferentemente, a una temperatura inicial de 500 °C, hasta una temperatura final entre 360-400°C, preferentemente, a una temperatura final de 380 °C, obteniéndose una lámina de aluminio con un espesor de entre 8 y 12 mm, preferentemente, 10 mm de espesor; y

15 en la etapa b) de laminación en frío, se intercalan pasadas de laminación a una temperatura entre 75 y 120 °C, preferentemente, a una temperatura de 75 °C con una sub-etapa intermedia de tratamiento térmico a una temperatura entre 340 y 390 °C, preferentemente, a una temperatura de 350 °C, y durante un tiempo entre 3 y 5 horas, preferentemente, durante 4 horas, hasta obtenerse una lámina de aluminio con un espesor final de entre 0,3 y 1,0 mm.

20 En la presente solicitud de patente debe entenderse que “aluminio” comprende tanto el metal puro como aleaciones de este metal. En particular, aleaciones de aluminio que comprenden magnesio como principal compuesto aleante. En consecuencia, la presente invención hace referencia a un proceso de laminación de aluminio puro o una combinación cualquiera de aluminio.

25 En una realización preferida de la presente invención, en la etapa de laminación en caliente, la temperatura va decreciendo desde una temperatura de, aproximadamente, 500°C hasta una temperatura final de 380°C, obteniéndose una lámina de aluminio con un espesor de 10 mm; y en la etapa de laminación en frío, se intercalan pasadas de laminación a una temperatura aproximadamente de 75°C siendo la sub-etapa intermedia de tratamiento

30 térmico a una temperatura de aproximadamente 350°C durante 4 horas.

En la sub-etapa intermedia de tratamiento térmico, también denominada “sub-etapa de recocido total intermedio”, la lámina de aluminio se somete a una temperatura de entre 340 y

35 390°C, preferiblemente durante un periodo de 4 horas. Para alcanzar una temperatura dentro de este intervalo se puede calentar la lámina de aluminio, preferentemente en forma

de bobina, en un horno durante un periodo que puede llegar a ser de hasta 16 horas. En otra realización preferida, en la sub-etapa intermedia de tratamiento térmico, la lámina de aluminio se somete a una temperatura de aproximadamente 350°C durante 4 horas.

5 Así, el proceso de laminación de la presente invención comprende dos etapas de laminación en condiciones diferentes, de forma que en la etapa de laminación en caliente se consigue reducir el espesor del aluminio desde el espesor de placa colada, generalmente 600 mm, hasta un espesor de entre 8 y 12 mm, preferentemente, hasta 10 mm de espesor; y en la
10 etapa de laminación en frío se consigue reducir el espesor de entre 8 y 12 mm, hasta el espesor final requerido, entre 0,3 y 1 mm. La combinación de ambas etapas, realizados en serie, permite obtener una calidad superficial mejorada, especialmente adecuada para utilizar el aluminio laminado obtenido en la fabricación de envases para la industria cosmética y de perfumes.

15 En el proceso de laminación de aluminio de la presente invención, cada una de las etapas puede comprender varias pasadas de laminación por un sistema de rodillos o dispositivo similar conocido por el experto para realizar la laminación de aluminio. En particular, la etapa de laminación en caliente puede comprender entre 15 y 20 pasadas de la lámina el aluminio por el sistema de rodillos o dispositivo similar para obtener una lámina de aluminio con un
20 espesor entre 8 y 12 mm, y preferentemente, un espesor de 10 mm.

En realizaciones preferidas, el proceso de laminación de aluminio que se describe en esta solicitud de patente comprende, tras la etapa b) de laminación en frío, un tratamiento térmico a una temperatura entre 220 y 260°C de la lámina de aluminio, preferentemente durante un
25 periodo de entre 4 y 6 horas. Esta etapa del proceso de la invención, también denominada en este documento como "etapa de recocido parcial final" permite mejorar la formabilidad del metal en los procesos, tales como conformados o embuticiones, en los que se va a utilizar el aluminio laminado obtenido. En una realización aun más preferida, el tratamiento térmico posterior a la etapa de laminación en frío, se realiza a una temperatura de 260 °C durante 5
30 horas.

El procedimiento estándar también comprendía una etapa de laminación en caliente, pero las condiciones eran diferentes a las del método de la presente invención. En estas condiciones se conseguía una reducción de espesor en la última pasada de laminación en
35 caliente de entre 35 y 55%, una estructura de grano sin recristalizar totalmente tras la etapa

de la laminación en caliente, y con un grano grosero de 100-140 μ m de tamaño medio, medido por el método de interceptación (ASTM E-112-88) (ver figura 1a).

De forma ventajosa, en el proceso de laminación de la presente invención se consigue que
5 la reducción de espesor en la última pasada de laminación en caliente sea entre 45-75 %, siendo preferentemente del 65 % y, tras la etapa de laminación en caliente, se puede conseguir una estructura de grano totalmente recristalizada con un tamaño de grano fino, entre 50 y 90 μ m, y preferentemente, de 60 micrómetros de tamaño de grano medio, medido por el método de interceptación (ASTM E-112-88), y un espesor alto, entre 8 y 12 mm, y
10 preferentemente, de 10 mm de espesor (ver figura 1b).

El objetivo de la etapa b) de laminación en frío es obtener una estructura de grano lo más fina y deformada posible, ya que esto influirá positivamente en la calidad superficial del producto final. Para conseguirlo es necesario intercalar, entre las diferentes pasadas
15 comprendidas en la laminación en frío, una sub-etapa de recocido total intermedio a una temperatura entre 340 y 390 °C, preferentemente a una temperatura de 350°C. Una vez se ha alcanzado la temperatura establecida, para lo que pueden ser necesarias hasta 16 horas, se mantiene la lámina de aluminio en este intervalo de temperatura durante un periodo de entre 3 y 5 horas, preferentemente, durante 4 horas. Esta sub-etapa de recocido total
20 intermedio es necesaria en el procedimiento de la presente invención, ya que no es posible obtener un grano fino final (entre 50 y 90 μ m, preferentemente entre 80 y 90 μ m) laminando directamente desde el desbaste de caliente (entre 8 y 12 mm, preferentemente, 10 mm) hasta al espesor final entre 0,3 y 1 mm. Además, existiría un riesgo elevado de comienzo de recristalización secundaria durante el recocido parcial final, lo cual afectaría negativamente
25 al aspecto superficial de las piezas anodizadas. Mediante el procedimiento estándar de laminación en frío se obtenía un material final con una estructura de grano muy heterogénea con tamaños groseros 120-160 μ m y una deformación de 60-80% (ver figura 2a).

En esta etapa de laminación en frío del proceso es importante establecer el espesor al cual
30 se va a llevar a cabo la sub-etapa intermedia de tratamiento térmico, también denominada en esta solicitud de patente "sub-etapa de recocido total intermedio", para obtener un grano final equilibrado entre el tamaño y la deformación. Así, cuanto menor sea el espesor de la lámina cuando se aplica el recocido total intermedio, más fino es el grano final que se obtiene. Por otro lado, cuando mayor sea el espesor de la lámina cuando se aplica el
35 recocido total intermedio, mayor deformación se consigue.

Preferentemente, la sub-etapa intermedia de tratamiento térmico se realiza con un espesor de lámina entre 3 y 5 mm, preferentemente, con un espesor de 4 mm. De esta forma, el proceso de laminación de aluminio de la presente invención permite obtener una estructura de grano homogénea con un tamaño fino 60-90 μm , preferentemente, un tamaño fino entre 5 80-90 μm , y una deformación entre 70-90%, preferentemente, entre 80-90%, dependiendo de cuál sea el espesor final (ver figura 2b).

Adicionalmente, la presente invención también se refiere al aluminio laminado obtenido por el proceso de laminación que se describe en esta solicitud de patente. Preferentemente, 10 aluminio laminado con un espesor final entre 0,3 y 1,0 mm.

El aluminio laminado obtenido por el proceso de laminación que se describe en esta solicitud de patente puede presentarse en forma de bobinas cortadas multibanda con un rango de ancho desde 24mm hasta 1.250mm. Adicionalmente, este producto puede presentar 15 estados H22, H24 o H26, conforme a la norma internacional UNE-EN 485-2.

En realizaciones preferentes de la presente invención, el aluminio laminado obtenido por el proceso que se describe en esta solicitud de patente puede presentar diferentes acabados tales como brillo, mayor rugosidad, baja anisotropía, acabado mate con aleaciones con 20 código 3xxx, es decir, aleaciones de aluminio caracterizados por tener manganeso como aleante principal, y aplicación de banda de alta pureza (con menor contenido de Fe y Si), en función de los requerimientos del fabricante de envases.

Esta solicitud de patente también se refiere al uso del aluminio laminado obtenido por el 25 proceso que se describe en esta solicitud de patente para fabricar envases para la industria cosmética y de perfumería.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

30 Figura 1: Estructura de grano obtenido tras la etapa de laminación en caliente según el procedimiento estándar (fig. 1a) y según el proceso de laminación de aluminio que se describe en esta solicitud de patente (fig. 1b).

Figura 2: Estructura 3D del grano obtenido por el procedimiento estándar (fig. 2a) y 35 mediante el proceso de laminación de aluminio que se describe en esta solicitud de patente (fig. 2b).

Ejemplos

Ejemplo 1: Proceso de laminación de aluminio

5

En primer lugar se calienta un sistema de rodillos a una temperatura inicial de 500°C. Una vez alcanzado esta temperatura, se pasa una lámina de aluminio con un espesor inicial de 600 mm a través del sistema de rodillos. Este proceso de laminación se repite 15 y 20 veces, disminuyendo progresivamente la temperatura del sistema hasta una temperatura final de 380°C, obteniéndose una lámina de aluminio con un espesor de 10 mm.

10

Una vez alcanzado el espesor establecido, se traslada la lámina de aluminio en forma de bobina a otro sistema de rodillos que trabajan a menor temperatura, aproximadamente 75°C, y se pasa la lámina de aluminio obtenida en la etapa anterior a través de este sistema de rodillos de laminación en frío. Este proceso de laminación se realiza de forma sucesiva hasta obtener un espesor de 4 mm.

15

A continuación, se somete la lámina de aluminio obtenida, en forma de bobina, a una sub-etapa intermedia de tratamiento térmico a una temperatura de 350 °C. Para la realización del tratamiento térmico intermedio (recocido total intermedio), la bobina de aluminio se calienta en un horno hasta alcanzar una temperatura de 350 °C y, a continuación, se mantiene durante 4 horas a esta temperatura. Finalizado este plazo se saca del horno y se deja atemperar hasta una temperatura aproximada de 70 °C.

20

Posteriormente, se vuelve a pasar la lámina de aluminio por el sistema de rodillos a una temperatura de 75 °C hasta obtener una lámina con el espesor final deseado: desde 1mm hasta 0,3 mm.

25

Finalmente, la lámina de aluminio obtenida por el proceso que se ha descrito anteriormente, se somete a tratamiento térmico a una temperatura de 260 °C durante un periodo de 5 horas. Para realizar este tratamiento, las bobinas de aluminio laminado se introducen en un horno y se calienta hasta alcanzar la temperatura establecida. A continuación, se mantiene en este intervalo de temperatura durante un plazo de 5 horas.

30

35

REIVINDICACIONES

1.- Un proceso de laminación de aluminio que comprende una etapa a) de laminación en caliente y una etapa b) de laminación en frío, caracterizado porque:

5 en la etapa a) de laminación en caliente, la temperatura va decreciendo desde una temperatura inicial entre 450-500°C hasta una temperatura final entre 360-400°C, obteniéndose una lámina de aluminio con un espesor de entre 8 y 12 mm; y

 en la etapa b) de laminación en frío, se intercalan pasadas de laminación a una temperatura entre 75 y 120 °C con una sub-etapa intermedia de tratamiento térmico a una
10 temperatura entre 340 y 390 °C, hasta obtenerse una lámina de aluminio con un espesor final de entre 0,3 y 1mm.

2.- El proceso de laminación de aluminio según la reivindicación 1, donde la sub-etapa intermedia de tratamiento térmico se realiza durante un plazo entre 3 y 5 horas.

15

3.- El proceso de laminación de aluminio de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, donde en la etapa de laminación en caliente, la temperatura va decreciendo desde una temperatura de 500°C hasta una temperatura final de 380°C, obteniéndose una lámina de aluminio con un espesor de 10 mm; y donde en la etapa de
20 laminación en frío, se intercalan pasadas de laminación a una temperatura de 75°C siendo la sub-etapa intermedia de tratamiento térmico a una temperatura de 350°C durante 4 horas.

4.- Aluminio laminado obtenido por el proceso de laminación que se describe en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3.

25

5.- Uso del aluminio laminado que se describe en la reivindicación 4 para fabricar envases para la industria cosmética y de perfumería.

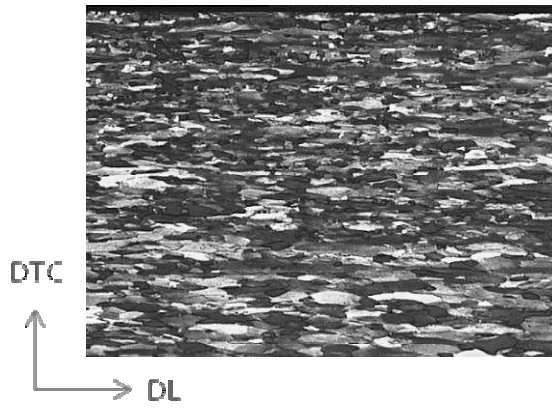


Fig. 1a

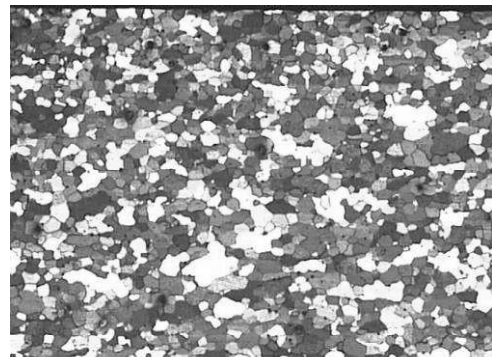


Fig. 1b

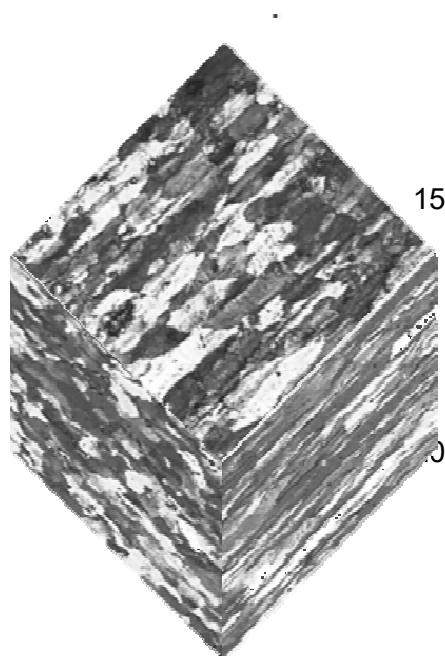


Fig. 2a

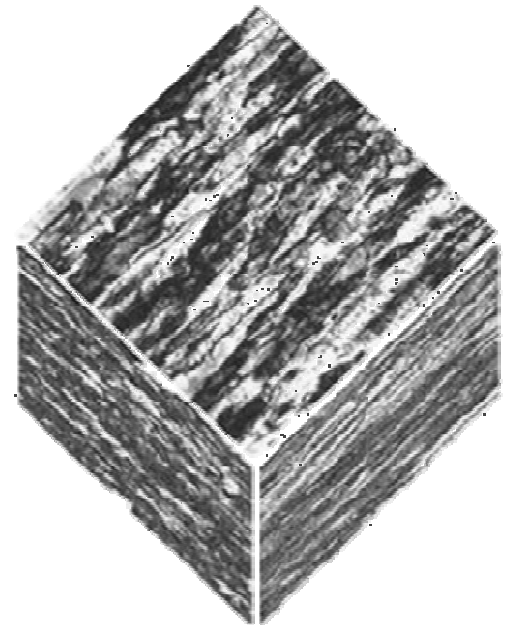
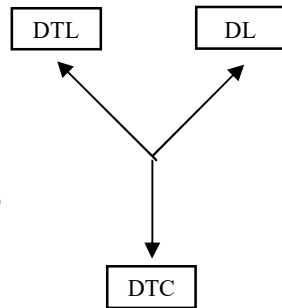


Fig. 2b



②¹ N.º solicitud: 201631077

②² Fecha de presentación de la solicitud: 05.08.2016

③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤¹ Int. Cl.: **B21B3/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	CN 102078887 A (TIANJIN TIANHAI ALUMINUM CO LTD) 01/06/2011, Resumen de EPODOC; descripción, y traducción al inglés de la base de datos de EPODOC. Recuperado de EPOQUE, 20/10/2017.	1,4,5
A	WO 9419129 A1 (GOLDEN ALUMINUM CO) 01/09/1994, Página 7, línea 9 - página 8, línea 18.	1,4,5
A	US 5496423 A (WYATT-MAIR GAVIN F et al.) 05/03/1996, Resumen; figuras.	1,4,5

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe
23.10.2017

Examinador
A. Gómez Sánchez

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B21B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 23.10.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-5	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-5	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	CN 102078887 A (TIANJIN TIANHAI ALUMINUM CO LTD)	01.06.2011
D02	WO 9419129 A1 (GOLDEN ALUMINUM CO)	01.09.1994
D03	US 5496423 A (WYATT-MAIR GAVIN F et al.)	05.03.1996

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

D01 presenta un método de producción de tiras de aleación de aluminio para la fabricación de envases para la industria de cosméticos donde a diferencia del objeto definido por la reivindicación número 1, no incluye una etapa de laminación en caliente y donde se efectúa un recocido de homogeneización a 320-380 °C durante 16-25 horas después de la laminación en frío.

El proceso definido por la reivindicación número 1 incluye una primera etapa de laminación en caliente, y otra de laminación en frío, con pasadas que se producen en el rango de temperaturas 75 - 120 °C, y con una sub-etapa intermedia de tratamiento térmico a una temperatura entre 340 - 390 °C.

D02 por su parte divulga un proceso para producir tira de aluminio destinada a la formación de envases de bebidas donde tras una etapa de laminación en caliente en el rango de temperaturas 471 - 538 °C se efectúa un recocido entre las etapas de laminación en frío y caliente en el rango de temperaturas 382 - 388 °C y tras éste, se deja enfriar la bovina hasta temperatura ambiente para una primera etapa de laminación en frío con dos pasadas y preferentemente un recocido durante tres horas en el rango de temperaturas 371 - 427 °C para un vez enfriado de nuevo a temperatura ambiente se efectúe una segunda etapa de laminación en frío.

En ningún caso se divulga un proceso donde tras la etapa de laminación en caliente en el rango de temperaturas de entrada 450 - 500 °C y de salida 360 - 400 °C se efectúe una etapa de laminación en frío, con una serie de pasadas en el rango de temperaturas 75 - 120 °C, y con una sub-etapa intermedia de tratamiento térmico a una temperatura entre 340 - 390 °C. Los procesos del estado de la técnica tienen presentadas similitudes pero no anticipan el objeto reivindicado por no presentar las mismas etapas y en el mismo orden.

Así, el objeto definido por la reivindicación número 1, independiente, para proceso de laminación de aluminio es nuevo. (Art. 6.1 LP) y supone actividad inventiva. (Art. 8.1 LP)

Lo mismo cabe decir en consecuencia del resto de reivindicaciones dependientes 2 y 3.

Se considera asimismo como nuevo. (Art. 6.1 LP) y que supone actividad inventiva. (Art. 8.1 LP) al objeto definido por la reivindicación número 4, independiente, sobre el aluminio laminado obtenido por el procedimiento.

Finalmente se considera también como nuevo. (Art. 6.1 LP) y que supone actividad inventiva. (Art. 8.1 LP) al objeto definido por la reivindicación número 5, independiente, sobre el uso del aluminio laminado para la fabricación de envases para la industria cosmética y de perfumería.