

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 776 727**

51 Int. Cl.:

B21B 1/38 (2006.01)

B21B 45/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.12.2016 PCT/IB2016/058043**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.07.2017 WO17122075**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.12.2016 E 16829438 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.02.2020 EP 3402614**

54 Título: **Procedimiento de laminación de láminas de aluminio**

30 Prioridad:
14.01.2016 IT UB20169972

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.07.2020

73 Titular/es:
GUASTA, FABRIZIO (100.0%)
Via Rocca Bella 7
12060 Roddi (CN), IT

72 Inventor/es:
BORINELLI, GIOVANNI

74 Agente/Representante:
GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 776 727 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de laminación de láminas de aluminio

Campo de la invención

5 En su aspecto más general, la presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de lámina de aluminio de grosor reducido, por ejemplo, pero no exclusivamente, para su uso como embalaje flexible, y en particular se refiere a un procedimiento de laminación de láminas de aluminio.

Estado de la técnica

Como es conocido en los campos del envasado y la conservación, por ejemplo de alimentos pero también de medicamentos, se suelen emplear láminas de aluminio de grosor reducido.

10 Las láminas de aluminio del tipo que se ha mencionado más arriba, ampliamente pero impropriadamente conocidas también como lámina de estaño o papel de plata, son en la práctica láminas con un grosor del orden de algunas milésimas de milímetro, obtenidas por laminación de láminas de aluminio de mayor grosor.

15 Con el fin de reducir el grosor de las láminas de aluminio al valor deseado, la técnica conocida proporcionó algunos procedimientos en los que, después de algunas etapas de laminación individual en las que cada lámina es laminada individualmente, se proporciona una etapa final de doble laminación en la que dos láminas emparejadas, es decir, superpuestas una a la otra, se laminan juntas.

20 El emparejamiento de dos láminas de aluminio, también llamado doblamiento, puede llevarse a cabo sustancialmente al mismo tiempo que la laminación, por lo tanto en la misma máquina, llamada tren de laminación, o se puede llevar a cabo antes de la laminación en una máquina diferente llamada máquina de doblamiento y que se encuentra dispuesta aguas arriba del tren de laminación.

En cada caso, entre las dos láminas de aluminio que se van a emparejar, antes de la laminación doble, se inserta un lubricante que impide que las caras en contacto de las láminas de aluminio permanezcan unidas una a la otra, permitiendo así que las dos láminas emparejadas se separen entonces y se enrollen individualmente en las bobinas respectivas.

25 Aunque son favorables, las soluciones como las que se han mencionado más arriba no están exentas de inconvenientes, entre los que se encuentran la baja productividad por la necesidad de utilizar un elevado número de etapas de laminación individuales para obtener grosores adecuados, y el propio límite de los grosores obtenibles.

30 Además se conoce un procedimiento en el que dos láminas de aluminio emparejada, entre las que se inserta un lubricante, se laminan doblemente una primera vez, y luego se separan para ser posteriormente laminadas doblemente una segunda vez al insertar nuevamente otro lubricante entre ellas.

En la práctica, en un procedimiento de este tipo, antes de cada etapa de doble laminación se proporciona la inserción de lubricante entre las láminas que se van a emparejar, con lo cual se separan más arriba las láminas si ya se han emparejado y laminado juntas en una etapa precedente de laminación doble.

35 Sin embargo, un procedimiento de este tipo requiere un sistema de laminación particularmente complejo y la adopción de soluciones técnicas complicadas, que en la práctica limitan en gran medida las ventajas de proporcionar varias etapas de laminación doble. El documento DE 19927697 A1 muestra un procedimiento de laminación de láminas de aluminio que comprende las etapas de: a) proporcionar al menos una primera lámina de aluminio y una segunda lámina de aluminio teniendo cada una de ellas una primera cara respectiva y una segunda cara respectiva; b) lubricar al menos una cara entre la citada primera cara y la citada segunda cara de al menos una lámina de aluminio entre la citada primera lámina de aluminio y la citada segunda lámina de aluminio, obteniendo así al menos una primera cara lubricada; c) emparejar la citada primera lámina de aluminio con la citada segunda lámina de aluminio, de modo que la citada al menos una primera lámina de aluminio lubricada es una cara de contacto entre la citada primera lámina de aluminio y la citada segunda lámina de aluminio, obteniendo de esta manera una lámina emparejada que tiene dos caras exteriores; d) laminar la citada lámina emparejada con reducción del grosor de la citada lámina emparejada; f) enrollar al menos parcialmente la citada lámina emparejada, obteniendo una lámina emparejada al menos parcialmente enrollada que comprende n vueltas; g) separar la citada lámina emparejada con grosor reducido obteniendo así una primera lámina de aluminio con un primer grosor reducido y una segunda lámina de aluminio con un segundo grosor reducido.

50

Resumen de la invención

El problema técnico que subyace a la presente invención ha sido proporcionar un procedimiento para producir láminas de aluminio de grosor reducido que tengan características tales como superar los inconvenientes que se han mencionado más arriba con referencia a la técnica conocida.

- 5 De acuerdo con la presente invención, el problema que se ha mencionado más arriba se resuelve mediante un procedimiento de laminación de láminas de aluminio que comprende las etapas de:
- a) proporcionar al menos una primera lámina de aluminio y una segunda lámina de aluminio, cada una con una primera cara y una segunda cara respectiva;
 - 10 b) lubricar, al menos parcialmente, al menos una cara entre primera cara que se ha citado más arriba y la segunda cara que se ha citado más arriba de al menos una lámina de aluminio entre la primera lámina de aluminio que se ha citado más arriba y la segunda lámina de aluminio que se ha citado más arriba, obteniendo así al menos una primera cara lubricada;
 - 15 c) emparejar la primera lámina de aluminio que se ha citado más arriba con la segunda lámina de aluminio que se ha citado más arriba, de modo que la al menos una primera cara lubricada que se ha citado más arriba sea una cara de contacto entre la primera lámina de aluminio que se ha citado más arriba y la segunda lámina de aluminio que se ha citado más arriba, obteniendo así una lámina de aluminio emparejada que tiene dos caras exteriores;
 - d) laminar la lámina emparejada que se ha citado más arriba con reducción del grosor de la misma;
 - 20 e) lubricar, al menos parcialmente, al menos una cara entre las dos caras externas que se han citado más arriba de la lámina emparejada que se ha citado más arriba, obteniendo de esta manera una lámina emparejada que tiene al menos una segunda cara lubricada ;
 - f) enrollar al menos parcialmente la lámina emparejada que se ha citado más arriba teniendo al menos una segunda cara lubricada, obteniendo una lámina emparejada al menos parcialmente laminada que comprende n vueltas;
 - 25 g) separar parcialmente la al menos una lámina emparejada que se ha citado más arriba que está enrollada al menos parcialmente al desenrollar una de entre la primera lámina de aluminio que se ha citado más arriba y la segunda lámina de aluminio que se ha citado más arriba, al menos una vuelta, obteniendo así una lámina emparejada al menos parcialmente enrollada que comprende una porción extrema constituida por una porción respectiva de sólo una de entre la primera lámina de aluminio que se ha citado más arriba y la segunda lámina de aluminio que se ha citado más arriba;
 - 30 h) desenrollar la lámina emparejada que se ha citado más arriba al menos parcialmente enrollada obteniendo de esta manera una lámina emparejada en la que la segunda cara lubricada que se ha citado más arriba es una cara de contacto entre la primera lámina de aluminio que se ha citado más arriba y la segunda lámina de aluminio que se ha citado más arriba;
 - 35 i) laminar la lámina emparejada que se ha citado más arriba en la que segunda cara lubricada que se ha citado más arriba es una cara de contacto entre la primera lámina de aluminio que se ha citado más arriba y la segunda lámina de aluminio que se ha citado más arriba obteniendo así una lámina emparejada con grosor reducido;
 - 40 j) separar la lámina emparejada de grosor reducido que se ha citado más arriba, obteniendo de esta manera una primera lámina de aluminio de grosor reducido y una segunda lámina de aluminio de grosor reducido.

En la práctica, de acuerdo con la invención, dos láminas de aluminio superpuestas una a la otra para formar una lámina emparejada son laminadas doblemente varias veces, es decir, juntas, sin necesidad de separar totalmente las mismas entre una etapa de doble laminado y una etapa posterior de doble laminado para interponer algo de lubricante entre las mismas, en lugar de que las dos láminas de aluminio permanezcan en su mayor parte superpuestas para formar la lámina emparejada que está enrollada (se enrolla) después de una etapa de doble laminado y que es desenrollada (se desenrolla) antes de la siguiente etapa de doble laminación, o sustancialmente concurrentemente con la misma, con la lubricación antes de la etapa subsiguiente de doble laminado que se ha citado más arriba de al menos una sus caras exteriores y desenrollar parcialmente sólo una de las dos láminas de aluminio, con separación de esta manera de la lámina emparejada sólo limitada a la vuelta más exterior de las n vueltas que se han citado más arriba de la lámina emparejada enrollada.

De esta manera, el lubricante dispuesto sobre una cara exterior de la lámina de aluminio emparejada antes de su enrollamiento (enrollado) y posterior doble laminación, se interpondrá entre las dos láminas de aluminio emparejadas durante el desenrollamiento (desenrollado) que precede a una etapa posterior de doble laminación de este tipo.

5 Preferiblemente, el procedimiento que se ha citado más arriba comprende una etapa m), en la que la porción extrema que se ha citado más arriba constituida por una porción respectiva de sólo una de entre la primera lámina de aluminio que se ha citado más arriba y la segunda lámina de aluminio que se ha citado más arriba, obtenidas en la etapa g) que se ha citado más arriba, es retirada de la lámina emparejada, preferiblemente retirada cortando la misma.

10 De acuerdo con la invención, la etapa e) que se ha citado más arriba puede preceder a la etapa d) que se ha citado más arriba o ser sustancialmente concurrente con ésta, así como puede preceder a la etapa f) que se ha citado más arriba o ser sustancialmente concurrente con ésta.

Preferiblemente, en la etapa e) que se ha citado más arriba, las dos caras exteriores de la lámina de aluminio emparejada que se ha citado más arriba están lubricadas.

Preferentemente, en la etapa b) que se ha citado más arriba, se lubrican dos caras, una cara por cada una de las primera y segunda lámina de aluminio que se han citado más arriba.

15 Preferentemente, entre la etapa a) que se ha citado más arriba y la etapa b) que se ha citado más arriba, el procedimiento que se ha citado más arriba comprende al menos una etapa n) de laminación individual, en la que al menos una de entre la primera lámina de aluminio que se ha citado más arriba y la segunda lámina de aluminio que se ha citado más arriba es laminada individualmente.

20 Preferentemente, el procedimiento que se ha citado más arriba comprende una etapa o) de lubricación, en la que al menos una cara exterior de la lámina emparejada con grosor reducido obtenida en la etapa i) que se ha citado más arriba es al menos parcialmente lubricada, en particular si se proporciona una etapa adicional de laminado doble.

Por lo tanto, preferentemente, después de la etapa o) que se ha citado más arriba, el procedimiento que se ha citado más arriba comprende otras etapas esencialmente similares a las etapas f), g), h) e i) que se han citado más arriba.

25 Preferentemente, el procedimiento que se ha citado más arriba comprende una etapa final p) en el que la primera lámina de aluminio que se ha citado más arriba con un primer grosor reducido y la segunda lámina de aluminio que se ha citado más arriba con un segundo grosor reducido se enrollan individualmente en las bobinas respectivas.

Breve descripción de las figuras

30 Otras características y ventajas de la invención se harán más evidentes mediante el examen de la siguiente descripción de algunas realizaciones preferidas pero no exclusivas, que se muestran a título ilustrativo y sin limitación, en la que

- la figura 1 muestra esquemáticamente algunas etapas de trabajo de un procedimiento de laminación de láminas de aluminio de acuerdo con la presente invención, entre las cuales hay una etapa de doble laminación de una primera lámina de aluminio y de una segunda lámina de aluminio;
- 35 – la figura 2 muestra al menos parcialmente una lámina emparejada enrollada obtenida de la etapa de laminación doble que se ha citado más arriba que se muestra en la figura 1, en la que la lámina emparejada que se ha citado más arriba comprende n vueltas y una segunda cara lubricada, en la que la segunda cara lubricada que se ha citado más arriba es una cara exterior de la lámina emparejada que se ha citado más arriba;
- 40 – la figura 3 muestra al menos parcialmente una lámina emparejada enrollada que comprende una porción de extremo constituida por una porción respectiva de solamente una de entre la primera lámina de aluminio que se ha citado más arriba y la segunda lámina de aluminio que se ha citado más arriba, obtenida en una etapa de separación en la que la lámina emparejada que se ha citado más arriba obtenida por la etapa de enrollado doble que se ha citado más arriba de la figura 2, una de entre la primera lámina de aluminio que se ha citado más arriba y la segunda lámina de aluminio que se ha citado más arriba es desenrollada una vuelta, en la que la segunda la cara lubricada que se ha citado más arriba es una cara de contacto entre la primera lámina de aluminio que se ha citado más arriba y la segunda lámina de aluminio que se ha citado más arriba;
- 45 – la figura 4 muestra una etapa adicional de enrollado doble del procedimiento de acuerdo con la presente invención, subsiguiente a la etapa de separación que se ha citado más arriba.

Descripción detallada de la invención

Haciendo referencia a las figuras 1 - 4 se describe un procedimiento de laminación de una lámina de aluminio de acuerdo con la presente invención.

5 El presente procedimiento comprende sustancialmente por lo menos dos etapas de doble laminación, en las que una primera lámina de aluminio denotada por 1, y una segunda lámina de aluminio denotada por 2, son laminadas emparejadas, y en las que entre las dos etapas de doble laminación las láminas de aluminio primera y segunda permanecen sustancialmente superpuestas una a la otra, como será más evidente en lo que sigue.

10 En detalle, la primera lámina de aluminio 1 y la segunda lámina de aluminio 2, teniendo cada una de ellos una primera cara respectiva 3, 4 y una segunda cara respectiva 5, 6, pueden ser sometidas a una o más etapas de laminación individual, en las que cada lámina de aluminio es laminada individualmente para reducir su grosor inicial, tales etapas de laminación individual no están representadas en las figuras.

Por lo tanto, para una primer etapa de doble laminación entre la primera lámina de aluminio 1 y la segunda lámina de aluminio 2, se inserta un lubricante denotado por L.

15 En particular, se prevé una etapa de lubricación (etapa b), en la que al menos una cara de la primera cara y la segunda cara de al menos una lámina de aluminio entre la primera lámina de aluminio y la segunda lámina de aluminio se lubrica al menos parcialmente, por ejemplo mediante la pulverización de lubricante, obteniendo de esta manera una primera cara lubricada respectiva.

De acuerdo con los ejemplos de las figuras, la primera cara 3 de la primera lámina de aluminio 1 se lubrica mientras esta última se desenrolla de una primera bobina 7 respectiva, mientras que la segunda lámina de aluminio 2 se desenrolla de una segunda bobina 8 respectiva.

20 Por lo tanto, se proporciona una etapa de emparejamiento de la primera lámina de aluminio 1 con la segunda lámina de aluminio 2, también definida como etapa de doblamiento (etapa c), en la que la primera lámina de aluminio 1 se superpone a la segunda lámina de aluminio 2 de modo que la primera cara lubricada, específicamente la primera cara 3 de la primera lámina de aluminio 1, es una cara de contacto entre la primera lámina de aluminio 1 y la segunda lámina de aluminio 2.

25 De la etapa de doblamiento se obtiene una lámina emparejada 9 y tiene dos caras exteriores, que es sometida a una etapa de laminación (etapa d) que provoca una reducción del grosor de la misma, por ejemplo por medio de un tren de laminación convencional 10.

La etapa de laminación de la lámina emparejada 9 también se describe como doble laminación.

30 De acuerdo con la invención, la lámina emparejada 9 es lubricada sobre al menos una de sus dos caras externas, por ejemplo, mediante la pulverización de otro lubricante L.

En particular, se proporciona una etapa de lubricación (etapa e), que conduce a obtener una lámina emparejada que tiene al menos una segunda cara lubricada, en los ejemplos de las figuras denotadas con 11 en su totalidad.

35 De acuerdo con los ejemplos de las figuras, la lubricación de una cara exterior de la lámina emparejada 9 se produce después de la etapa de doble laminación, no quedando excluida sin embargo la posibilidad de lubricar una cara exterior de la lámina emparejada antes de la etapa de doble laminación.

De esta manera se proporciona una etapa de enrollado (etapa f), en la que se enrolla la lámina emparejada que tiene una segunda cara lubricada 11, obteniendo así una lámina emparejada enrollada que comprende n vueltas, denotadas con 12.

40 Sustancialmente la lámina emparejada que tiene una segunda cara lubricada 11 se enrolla n veces para formar una bobina respectiva que comprende las n vueltas que se han citado más arriba.

De acuerdo con la invención se proporciona una etapa de separación parcial de la lámina emparejada enrollada 12 (etapa g), en el que se desenrolla una de entre la primeras lámina de aluminio 1 y la segunda lámina de aluminio 2 de una vuelta.

45 En particular, de acuerdo con los ejemplos de las figuras, en la lámina emparejada 12 la primera lámina de aluminio 1 se desenrolla de una vuelta, por lo tanto de una espiral, es decir, la parte más exterior de la misma en la bobina que se ha citado más arriba.

50 Se obtiene de esta manera una lámina de aluminio emparejada enrollada, denotada en su conjunto con 13, que comprende una porción final 14 constituida por una porción respectiva de sólo una de entre la primera lámina de aluminio y la segunda lámina de aluminio, de acuerdo con los ejemplos de las figuras, estando constituida un porción final 14 de este tipo por una porción respectiva de la primera lámina de aluminio 1.

De esta manera, el lubricante **L** dispuesto inicialmente en una cara exterior de la lámina de aluminio emparejada se interpondrá entre la primera y la segunda láminas de aluminio, invirtiéndose la posición de las dos láminas de aluminio en la lámina de aluminio emparejada enrollada **13** después del desenrollado de una vuelta, lo cual está limitado a una sola de las láminas de aluminio.

5 De acuerdo con la invención, la lámina emparejada enrollada **13** es desenrollada, es decir, se desenrolla, para ser laminada doblemente.

10 En detalle, se proporciona, por tanto, una etapa de desenrollado de la lámina emparejada **13** (etapa h), en la que la citada segunda cara lubricada es una cara de contacto entre la primera lámina de aluminio **1** y la segunda lámina de aluminio **2**, y una etapa de doble laminación (segunda laminación doble o etapa i) de la misma lámina emparejada, en el que la segunda cara lubricada es una cara de contacto entre la primera lámina de aluminio **1** y la segunda lámina de aluminio **2**, obteniendo así una lámina emparejada de grosor reducido, denotada por **15** en su conjunto.

La segunda etapa de laminación es realizada en un tren de laminación del tipo que se ha mencionado más arriba, siempre denotado con **10**.

15 La lámina de aluminio emparejada **15** con grosor reducido se separa entonces y se obtiene una primera lámina de aluminio con un primer grosor reducido y una segunda lámina de aluminio con un segundo grosor reducido y se enrollan individualmente para formar las bobinas respectivas, que no se muestran en las figuras.

En particular, la lámina emparejada **15** con grosor reducido puede separarse en las láminas simples directamente después de la segunda doble laminación, o posteriormente después de ser enrollada para formar una bobina respectiva **16**.

20 En la práctica, de acuerdo con la invención, una lámina de aluminio emparejada puede ser laminada al menos dos veces sin separar una de la otra las láminas de aluminio que la componen, teniendo todavía un lubricante interpuesto entre las mismas, siendo necesario el lubricante para evitar que las láminas de aluminio se unan una a la otra y poder separarlas al final del procedimiento de laminación.

25 En caso de que se deseen otras etapas de doble laminado, la presente invención comprende una etapa de lubricación adicional (etapa o), en la que al menos una cara exterior del lámina emparejada con grosor reducido obtenida en el etapa i) está al menos parcialmente lubricada, por lo que la realización de las etapas son esencialmente similares a las que se han mencionado más arriba f), g), h) e i) y a las que se refiere la descripción.

30 En lo que se refiere a la parte final **14** constituida por una porción respectiva de sólo una de entre la primera lámina de aluminio y la segunda lámina de aluminio de la lámina emparejada, hay que decir que puede ser laminada en la segunda etapa de doble laminado, o retirada de la lámina emparejada en una etapa de retirada dedicada m), por ejemplo cortando la misma.

35 En lo que se refiere la etapa e) que se ha citado más arriba, hay que añadir que puede preceder a la etapa d) que se ha citado más arriba, o ser sustancialmente concurrente con ésta, así como puede preceder a la etapa f) que se ha citado más arriba o ser sustancialmente concurrente con ésta, mostrándose en los ejemplos de figuras el caso en el que la etapa e) está comprendida entre la etapa d) y la etapa f).

Una vez más se debe indicar que, cuando se requiere, en la etapa e) y la etapa b) se pueden lubricar varias caras, y precisamente ambas dos caras exteriores de la lámina de aluminio emparejada y, por ejemplo, una cara por cada una de la primera y de la segunda lámina de aluminio.

40 Las ventajas de la presente invención, que ya se han hecho evidentes a lo largo de la presente memoria descriptiva, pueden resumirse señalando que se ha proporcionado un procedimiento de laminación de la lámina de aluminio que ha aumentado la productividad gracias a la posibilidad de llevar a cabo varios procedimientos de doble laminación, sin necesidad de separar las láminas para interponer entre ellas el lubricante necesario para separar las láminas de aluminio al final del procedimiento.

45 Además del aumento de la productividad, el procedimiento actual permite obtener lámina de aluminio con un grosor particularmente reducido.

Con el fin de satisfacer los requisitos incidentales y específicos, un técnico de campo podría hacer varias variaciones y modificaciones de las realizaciones ilustradas y descritas de la presente invención, siempre que todas estén incluidas en el alcance de la protección de la invención, tal como se define en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de laminación de láminas de aluminio que comprende las etapas de:
 - a) proporcionar al menos una primera lámina de aluminio (1) y una segunda lámina de aluminio (2), cada una de ellas con una primera cara respectiva (3, 4) y una segunda cara respectiva (5, 6);
 - 5 b) lubricar, al menos parcialmente, al menos una cara entre la citada primera cara (3, 4) y la citada segunda cara (5, 6) de al menos una lámina de aluminio de entre la citada primera lámina de aluminio (1) y la citada segunda lámina de aluminio (2), obteniendo así al menos una primera cara lubricada;
 - c) acoplar la citada primera lámina de aluminio (1) con la citada segunda lámina de aluminio, de modo que la citada cara lubricada es una cara de contacto entre la citada primera lámina de aluminio y la citada segunda
10 lámina de aluminio, obteniendo así una lámina emparejada (9) que tiene dos caras exteriores;
 - d) laminar la citada lámina emparejada (9) con la reducción del grosor de la citada lámina emparejada;
 - e) lubricar, al menos parcialmente, al menos una cara entre las dos caras externas de la citada lámina de aluminio emparejada (9), obteniendo así una lámina de aluminio emparejada que tiene al menos una segunda cara lubricada (11);
 - 15 f) laminar al menos parcialmente la citada lámina emparejada teniendo al menos una segunda cara lubricada (11), obteniendo un lámina emparejada al menos parcialmente laminada (12) que comprende n vueltas;
 - g) separar parcialmente la citada lámina emparejada al menos parcialmente laminada desenrollando una de entre la citada primera lámina de aluminio (1) y la citada segunda lámina de aluminio (2) al menos una vuelta, obteniendo así una lámina emparejada al menos parcialmente laminada (13) que comprende una porción
20 final (14) constituida por una porción respectiva de sólo una de entre la citada primera lámina de aluminio (1) y la citada segunda lámina de aluminio (2);
 - h) desenrollar la citada lámina de aluminio parcialmente laminada (13) obteniendo así una lámina de aluminio emparejada en la que la citada segunda cara lubricada es una cara de contacto entre la citada primera lámina de aluminio (1) y la citada segunda lámina de aluminio (2);
 - 25 i) enrollar la citada lámina de aluminio emparejada en la que la citada segunda cara lubricada es una cara de contacto entre la citada primera lámina de aluminio (1) y la citada segunda lámina de aluminio (2) obteniendo así una lámina de aluminio emparejada (15) de grosor reducido;
 - j) separar la citada lámina de aluminio emparejada (15) con grosor reducido, obteniendo así una primera lámina de aluminio con un primer grosor reducido y una segunda lámina de aluminio con un segundo grosor reducido.
- 30 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que antes de la citada etapa i) comprende una etapa m), en el que la citada porción final (14) constituida por una porción respectiva de sólo una de entre la citada primera lámina de aluminio y la citada segunda lámina de aluminio se retira de la lámina emparejada.
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la citada etapa e) precede a la etapa d) o es sustancialmente concurrente con ésta.
- 35 4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la citada etapa e) precede a la etapa f) o es sustancialmente concurrente con ésta.
5. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que en la citada etapa e) se lubrican las dos caras exteriores de la citada lámina emparejada.
6. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que en la citada etapa b) se lubrican dos caras, una cara por cada una de las citadas primera (1) y segunda (2) láminas de aluminio.
- 40 7. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que entre la citada etapa a) y la citada etapa b) hay por lo menos una etapa n) de laminación individual, en el que por lo menos una de entre la citada primera lámina de aluminio y la citada segunda lámina de aluminio es laminada individualmente.
8. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende una etapa o) de
45 lubricación, en la que se lubrica al menos una cara exterior de la citada lámina emparejada (15) de grosor reducido, obtenida en la citada etapa i).

- 5
9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende una etapa de laminado posterior en la que, antes de la etapa 1), la citada lámina emparejada con grosor reducido que tiene al menos una cara exterior lubricada obtenida en la etapa o) es laminada.
 10. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende una etapa de enrollado, en el que la citada primera lámina de aluminio con un primer grosor reducido y la citada segunda lámina de aluminio con un segundo grosor reducido, ambas obtenidas en la citada etapa 1) son enrolladas individualmente.

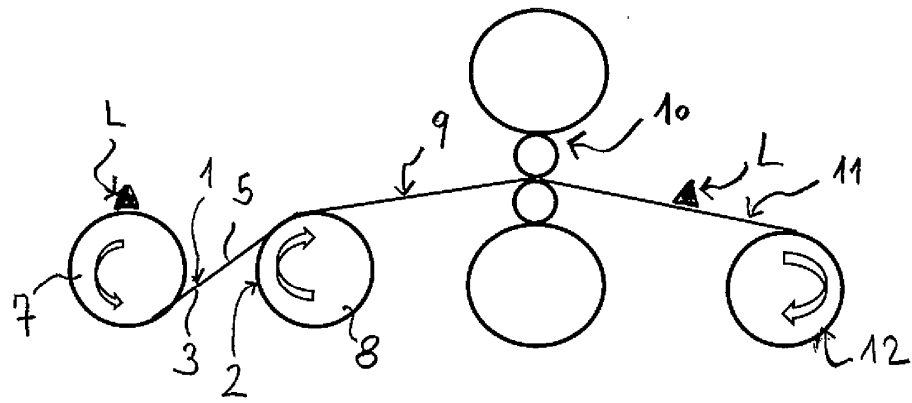


Fig. 1

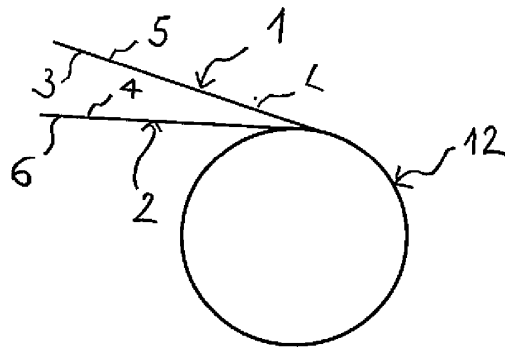


Fig. 2

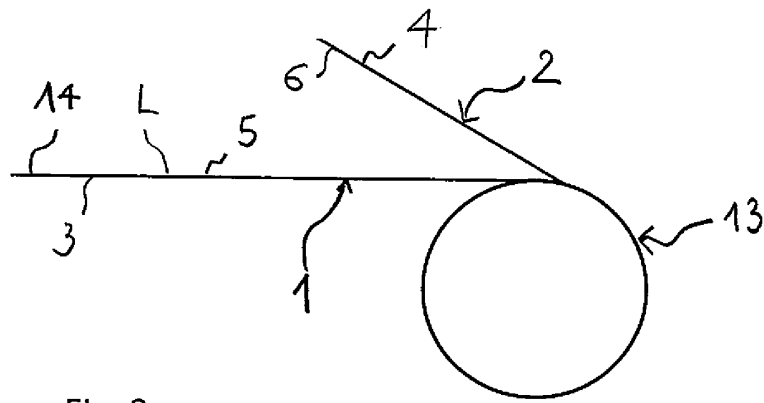


Fig. 3

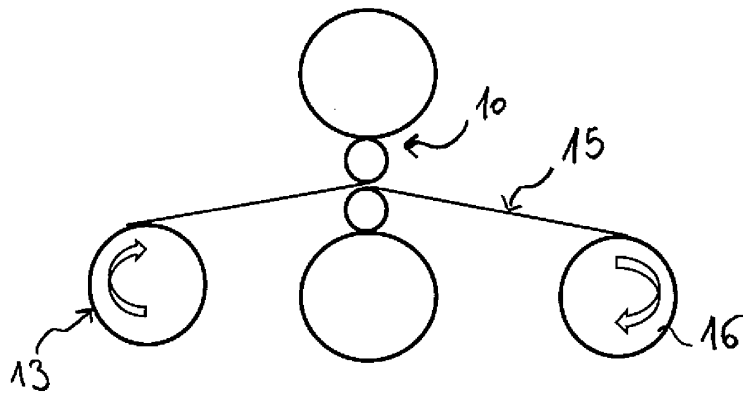


Fig. 4