



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 346 006**

51 Int. Cl.:
B21C 47/26 (2006.01)
B21B 1/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07103889 .7**
96 Fecha de presentación : **09.03.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1837091**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.09.2007**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de una hoja de aluminio con un revestimiento directo funcional.**

30 Prioridad: **23.03.2006 DE 10 2006 013 869**
06.06.2006 DE 10 2006 026 575

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.10.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.10.2010

73 Titular/es: **Hydro Aluminium Deutschland GmbH**
Friedrich-Woehler-Strasse 2
53117 Bonn, DE

72 Inventor/es: **Schubert, Gunter**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 346 006 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 para la fabricación de una hoja de aluminio con un revestimiento directo funcional.

5 La invención se refiere a una fabricación de una hoja de aluminio revestida, en la que la hoja de aluminio está fabricada a partir de una banda laminada en caliente o de una banda colada de aluminio o de una aleación de aluminio, mediante laminación en frío con o sin recocido intermedio y se enrolla en un rollo, donde antes de enrollarlo se realiza de modo óptimo un recocido de la hoja de aluminio.

10 Hasta ahora, la fabricación de hojas de aluminio se realizaba colando primeramente un barrón de aluminio o de una aleación de aluminio, se laminaba en caliente el barrón formando una banda laminada en caliente y a continuación se reducía la banda laminada en caliente mediante laminación en frío con o sin recocidos intermedios hasta obtener el espesor final de la hoja de aluminio, o bien se fabricaba a partir de una banda colada mediante laminación en frío con eventual tratamiento térmico. El barrón se puede someter a voluntad antes de la laminación en caliente a un tratamiento 15 térmico o de homogeneizado. Para conseguir unos espesores lo más reducidos posible de la hoja de aluminio, se lamina en frío la hoja de aluminio preferentemente replegada, y antes de enrollarla sobre una bobina se vuelve a desdoblarse. Después de la laminación en frío o del desdoblamiento la hoja de aluminio por lo general se rebordea, se corta a medida y se enrolla formando un rollo. Durante el ulterior tratamiento se desenrolla entonces de nuevo la hoja de aluminio fabricada de este modo y se somete a un tratamiento previo. El tratamiento previo consiste por ejemplo en un barnizado 20 al horno, una imprimación o un tratamiento de conversión de la hoja de aluminio. En el tratamiento de conversión se forma mediante una reacción química superficial una capa de barrera y/o de mejora de la adherencia, que es cristalina o amorfa, que por ejemplo protege contra la corrosión y/o que permite una mejor adherencia del barniz. Dado que la velocidad del tratamiento ulterior de la hoja de aluminio, de la así denominada "hoja mejorable", por ejemplo para la fabricación de medios de embalaje esterilizables, generalmente es mayor que la del tratamiento previo de las hojas de 25 aluminio, por lo que la hoja de aluminio se vuelve a enrollar de nuevo después del tratamiento térmico formando un rollo, y se lleva el rollo entonces al proceso de ulterior transformación. Las velocidades de transformación presentan diferencias aún mayores en el caso de que se utilicen moléculas auto-organizantes como revestimiento funcional de la hoja de aluminio, ya que la auto-organización de las moléculas resulta sólo incompleta para altas velocidades de la banda.

30 Por el documento JP 2004-360068 A se conoce una hoja de aluminio con un revestimiento funcional.

Partiendo del estado de la técnica antes descrito, la presente invención se plantea el objetivo de facilitar un procedimiento para la fabricación de una hoja de aluminio revestida, por el cual se puedan reducir los costes de fabricación 35 para los productos, en particular para medios de embalaje o medios compuestos esterilizables, consistentes en una hoja de aluminio revestida.

Conforme a una primera doctrina de la presente invención se resuelve el objetivo antes citado para un procedimiento genérico por el hecho de que antes de enrollar, en particular antes del recocido opcional de la hoja de aluminio, 40 tiene lugar un revestimiento por una o dos caras de la hoja de aluminio, con un revestimiento funcional.

Dado que conforme a la invención el revestimiento por una o dos caras de la hoja de aluminio mediante un revestimiento funcional tiene lugar todavía durante la fabricación de la hoja de aluminio, se pueden evitar los procesos de desenrollado y enrollado de la hoja de aluminio necesarios durante la ulterior transformación para la aplicación 45 de revestimientos funcionales, y se pueden reducir los costes de fabricación de los productos con hojas de aluminio revestidas. El revestimiento funcional por una o dos caras de la hoja de aluminio puede adaptarse a la ulterior transformación de la hoja de aluminio, por ejemplo para obtener un medio de embalaje o un medio compuesto esterilizable, garantizando las funciones más diversas.

50 Las hojas de aluminio de un espesor especialmente reducido se pueden obtener de forma sencilla, de acuerdo con una forma de realización perfeccionada del procedimiento objeto de la invención descrito a continuación, por el hecho de que durante la laminación en frío se repliega la hoja de aluminio y porque la aplicación del revestimiento funcional tiene lugar durante o después del desdoblamiento de la hoja de aluminio.

55 Si la hoja de aluminio se rebordea antes de enrollarla y se corta a medida, aplicando el revestimiento funcional de la hoja de aluminio durante el rebordeado o corte de la hoja de aluminio, se pueden utilizar instalaciones existentes para disponer los medios para el revestimiento de la hoja de aluminio, ahorrando costes de inversión. Se requiere únicamente un dispositivo de aplicación para el revestimiento funcional.

60 Una posibilidad especialmente sencilla de efectuar un revestimiento de la hoja de aluminio por una o dos caras se consigue conforme a una siguiente forma de realización perfeccionada del procedimiento objeto de la invención por el hecho de que el revestimiento funcional se aplica utilizando un disolvente, en particular un aceite de laminación, y porque antes de enrollar la hoja de aluminio se efectúa por lo menos un tratamiento térmico de la hoja de aluminio para eliminar el disolvente, en particular el aceite de laminación. El empleo de aceite de laminación resulta especialmente 65 ventajoso ya que el aceite de laminación ya se emplea durante la laminación en frío. Esto da lugar entonces a un humedecimiento sin problemas de la superficie de la hoja de aluminio al aplicar el revestimiento funcional, y por lo tanto a un revestimiento uniforme. Con el fin de evitar problemas de humedecimiento al efectuar el revestimiento, los disolventes empleados deben ser preferentemente compatibles con el aceite de laminación, de modo que se logre una

ES 2 346 006 T3

relación de humedecimiento lo más alta posible. Ahora bien, también cabe imaginar que el revestimiento funcional tenga lugar después del recocido de la hoja de aluminio, en cuyo caso la hoja de aluminio por lo general apenas presenta residuos de aceite de laminación después del recocido. En este caso puede emplearse por lo tanto casi cualquier tipo de disolvente.

5

El revestimiento funcional de la hoja de aluminio se aplica preferentemente empleando un dispositivo de aplicación por pulverizado o laminación. El dispositivo de aplicación por pulverizado permite, gracias a la disposición de varias toberas sobre una barra de pulverización, realizar una adaptación flexible de las anchuras de revestimiento de acuerdo con la correspondiente anchura de la hoja de aluminio. En el dispositivo de aplicación por laminación se efectúa el revestimiento de la hoja de aluminio mediante laminación, en cuyo caso la cantidad aplicada depende del grabado elegido, de la trama, de la rugosidad y de la velocidad relativa del rodillo. De este modo se pueden controlar con gran precisión las cantidades que se apliquen para el revestimiento funcional.

10

El procedimiento conforme a la invención resulta especialmente ventajoso si la hoja de aluminio presenta un espesor de 2 a 100 μm , ya que las hojas de aluminio de este espesor son las que se emplean generalmente revestidas para la fabricación de medios de embalaje.

15

De acuerdo con una siguiente forma de realización perfeccionada del procedimiento conforme a la invención se aplica un revestimiento funcional con propiedades de agente adherente, antiadhesivo, protector de la corrosión y/o agente humectante. Estas propiedades típicas de los revestimientos funcionales se requieren a menudo en la fabricación de medios de embalaje, por ejemplo para proteger la hoja de aluminio contra la corrosión debida a influencias del producto envasado. Las propiedades de agente adherente aseguran por ejemplo que las hojas de plástico que se han de revestir sobre la hoja de aluminio, los pegamentos, esmaltes o tintas de imprenta, queden especialmente bien adheridas sobre la superficie de la hoja de aluminio. Los revestimientos con propiedades de agente humectante se emplean preferentemente cuando es necesario mejorar las características humectantes de la hoja de aluminio al aplicar sobre la hoja de aluminio un líquido, por ejemplo una laca líquida, por ejemplo para conseguir una humectación casi total y adherencia. En cambio las propiedades antiadhesivas evitan que la hoja se humedezca o ensucie. Además de éstos cabe también imaginar otros revestimientos funcionales.

20

La propiedad funcional del revestimiento, en particular la propiedad de agente adherente y/o la propiedad de agente humectante se pueden activar preferentemente *a posteriori*, por ejemplo mediante un tratamiento de llama, plasma o corona. De este modo se puede asegurar que las correspondientes propiedades de la hoja de aluminio solamente se manifestarán cuando se requieran éstas dentro del proceso de fabricación, por ejemplo las propiedades de agente adherente poco antes de aplicar otro material sobre la superficie de la hoja de aluminio.

25

Se pueden conseguir unas propiedades especialmente buenas con respecto a la protección contra la corrosión, como agente adherente o la humectabilidad por el hecho de que conforme a una siguiente relación ventajosa del procedimiento conforme a la invención, el revestimiento funcional está formado por una capa de injerto, especialmente a base de moléculas auto-organizantes, preferentemente de ácidos fosfónicos, ácidos carbónicos o sus combinaciones o silanos. En una capa de injerto los grupos de cabeza de la molécula adsorbiente entran en interacción con el sustrato, es decir en este caso con las capas de la hoja de aluminio próximas a la superficie. Debido a esta interacción, las moléculas de cabeza se aproximan más entre sí en la superficie de modo que ahora las partes centrales de la molécula empleada pueden entrar en interacción. Debido a las fuerzas de Van-der-Waals, éstas provocan adicionalmente un empaquetamiento denso de la capa de injerto sobre la superficie de aluminio. Mediante esta empaquetadura densa de la molécula adyacente a la superficie de la hoja de aluminio se puede evitar por ejemplo que se produzca la disolución de la capa de óxido de aluminio formada en la superficie de la hoja de aluminio, ya que se mantienen alejados o se desplazan de la superficie del aluminio otros compuestos, de modo que se consigue una buena protección contra la corrosión. Los enlaces covalentes, iónico-covalentes o polares que se forman para la superficie del óxido de aluminio de la hoja de aluminio se pueden emplear de forma sencilla para formar un agente adherente activable. Al efectuar la activación del agente adherente, los extremos de las moléculas de la capa de injerto orientadas en dirección alejada de la superficie de la hoja de aluminio, forman grupos reactivos, por ejemplo debido a un tratamiento corona, que constituyen compuestos especialmente firmes, por ejemplo con una masa fundida de plástico. Para la realización de una protección contra la corrosión se emplean por lo general ácidos fosfónicos, ácidos sulfónicos y ácidos carbónicos. En cambio los silanos se emplean típicamente para formar una capa de agente adherente.

30

35

40

45

50

55

60

65

Si se emplean ácidos fosfónicos sustituidos o sus derivados, en particular diglicérido-fosfonatos, alquilendifosfonatos o alcoxisilanos para la formación de la capa de injerto, se puede obtener mediante el revestimiento funcional, debido a los diglicérido-fosfonatos, un agente humectante, por los alquilendifosfonatos una protección contra la corrosión y mediante los alcoxisilanos un agente adherente.

Tal como ya se ha expuesto anteriormente, la hoja de aluminio fabricada conforme a la invención se puede emplear sin desenrollarla adicionalmente, sin tratamiento superficial ni enrollamiento para su ulterior transformación, por ejemplo para la fabricación de un medio de embalaje, por lo que se pueden reducir los costes de fabricación del medio de embalaje.

Por este motivo también es ventajoso el empleo de la hoja de aluminio para la fabricación de materiales compuestos, en particular materiales compuestos esterilizables o medios de embalaje esterilizables. Por una parte el revestimiento funcional asegura también en la aplicación a temperaturas superiores, tal como las que aparecen durante el

ES 2 346 006 T3

esterilizado, que se mantenga suficiente adherencia entre la hoja de aluminio y el material previsto para ponerse en contacto con el producto relleno. Por otra parte, debido al revestimiento de la hoja de aluminio con un revestimiento funcional, inmediatamente después o durante la fabricación de la hoja de aluminio se ahorran otros pasos de proceso adicionales dentro del campo de la ulterior transformación. Como resultado, al utilizar una hoja de aluminio fabricada conforme a la invención se pueden conseguir unos costes de fabricación especialmente reducidos para materiales compuestos, por ejemplo materiales compuestos esterilizables o medios de embalaje esterilizables.

Existe una multitud de posibilidades para perfeccionar o continuar configurando el procedimiento conforme a la invención y la hoja de aluminio conforme a la invención o su utilización. Para ello se remite por una parte a las reivindicaciones siguientes a la reivindicación 1 así como a la descripción de un ejemplo de realización del procedimiento conforme a la invención, en combinación con el dibujo.

La Figura única muestra en una vista esquemática los pasos de transformación durante la fabricación de una hoja de aluminio 1 conforme a la invención. En la Figura no está representado que la hoja de aluminio duplicada 4 se fabricó previamente y se enrolló replegada sobre el rollo 2, fabricada previamente a partir de una banda laminada en caliente que se había laminado en caliente a partir de un barrón de una aleación de aluminio, mediante laminación en frío con o sin recocidos intermedios.

De acuerdo con la Figura, primeramente se desenrolla la hoja de aluminio 4 replegada de un rollo 2, se lamina en frío empleando un tren de laminación en frío 3 y a continuación se desdobla. La hoja de aluminio 4 replegada pasa a través de la caja de laminación en frío 3, y se lamina de este modo, hasta una dimensión final mínima, por ejemplo de 2 a 7 μm . Después de la laminación en frío de la hoja de aluminio 4 replegada, se desdobla la hoja de aluminio replegada 4 en los rodillos guía 5 y 7 se subdivide en dos hojas de aluminio 1 simples. Después del desdoblamiento tiene lugar el revestimiento funcional por medio del sistema de aplicación por pulverizado 6, que en el ejemplo de realización representado del procedimiento conforme a la invención se realiza inmediatamente después del desdoblamiento.

Para el revestimiento funcional se emplea preferentemente aceite de laminación como disolvente, que durante la laminación en frío está presente sobre la banda de aluminio y que por lo tanto permite una buena humectabilidad de la superficie de la hoja de aluminio 1. Cabe imaginar el emplear durante la laminación de la hoja el aceite de laminación como disolvente para el revestimiento funcional. Las moléculas aplicadas sobre la superficie de aluminio con el disolvente forman preferentemente una capa de injerto que recubre totalmente la superficie de la hoja de aluminio, por lo menos en el tratamiento ulterior. No se requiere para ello la humectación total de la hoja de aluminio 1, ya que especialmente en el caso de moléculas auto-organizantes se forma sobre la superficie de la hoja de aluminio una empaquetadura densa debido a la auto-organización. Después de pulverizar el revestimiento funcional sobre la superficie de la hoja de aluminio se pueden realizar otras fases de tratamiento no representadas en el dibujo, por ejemplo un rebordeado y un corte a medida. A continuación se somete la hoja de aluminio en las estaciones de tratamiento térmico 7 a un tratamiento térmico mediante el cual se elimina especialmente el aceite de laminación de la superficie de la hoja de aluminio 1. En este lugar no es absolutamente necesario llevar a cabo un recocido de la hoja de aluminio, de modo que se pueden fabricar también hojas de aluminio revestidas, con dureza de laminación. El tratamiento térmico en las estaciones de tratamiento térmico 7 sin embargo también puede utilizarse para acelerar o completar el injerto de las moléculas aplicadas sobre la superficie de aluminio. Los compuestos que se pueden aplicar sobre la superficie de la hoja de aluminio 1 por medio del sistema de aplicación por pulverización 6 permite preparar la superficie de la hoja de aluminio 1 para los requisitos más diversos en el curso de la transformación ulterior, para la fabricación de por ejemplo materiales compuestos o medios de embalaje, a continuación de la fabricación de la hoja de aluminio 1. Por lo tanto no se requieren procesos adicionales de desenrollamiento, revestimiento y/o enrollamiento para el tratamiento previo de la hoja de aluminio para su ulterior transformación. Naturalmente también se puede efectuar la laminación en frío de la hoja de aluminio, directamente a su espesor final, realizando a continuación el revestimiento conforme a la invención.

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para la fabricación de una hoja de aluminio revestida, en el que la hoja de aluminio está fabricada a partir de una banda laminada en caliente o de una banda colada de aluminio o de una aleación de aluminio, mediante laminación en frío con o sin recocido intermedio, y se enrolla sobre un rollo, donde antes de enrollarlo puede tener lugar opcionalmente un recocido de la hoja de aluminio,

caracterizado porque

10 antes del enrollado, en particular antes del recocido opcional de la hoja de aluminio se realiza un revestimiento de la hoja de aluminio por una o por las dos caras, mediante por lo menos un revestimiento funcional.

15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la lámina de aluminio se repliega al laminarla en frío, y porque la aplicación del revestimiento funcional de la hoja de aluminio tiene lugar durante o después del desdoblamiento de la hoja de aluminio.

20 3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la hoja de aluminio se rebordea y se corta a la medida antes de enrollarla, donde durante el rebordeado o corte de la hoja de aluminio se aplica el revestimiento funcional de la hoja de aluminio.

25 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el revestimiento de la hoja de aluminio tiene lugar empleando un disolvente, en particular un aceite de laminación, y porque antes de enrollar la hoja de aluminio se lleva a cabo por lo menos un tratamiento térmico de la hoja de aluminio para eliminar el disolvente, en particular el aceite de laminación.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque el revestimiento de la hoja de aluminio se aplica utilizando un sistema de pulverizado o aplicación por rodillo.

30 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque la hoja de aluminio presenta un espesor de 2 a 100 μm .

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque se aplica un revestimiento funcional con propiedades de agente adherente, agente antiadhesivo, protección contra la corrosión y/o agente humectante.

35 8. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado** porque las propiedades del revestimiento, en particular la propiedad de agente adherente y/o la propiedad de agente humectante se pueden activar posteriormente.

40 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque el revestimiento funcional está formado por una capa de injerto, en particular de moléculas auto-organizantes, preferentemente de ácidos fosfónicos, ácidos sulfónicos, ácidos carbónicos o sus compuestos o silanos.

45 10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado** porque para formar la capa de injerto se emplea ácido fosfónico o sus derivados, en particular diglicérido-fosfonatos sustituidos, alquilendifosfonatos o alcoxisilanos.

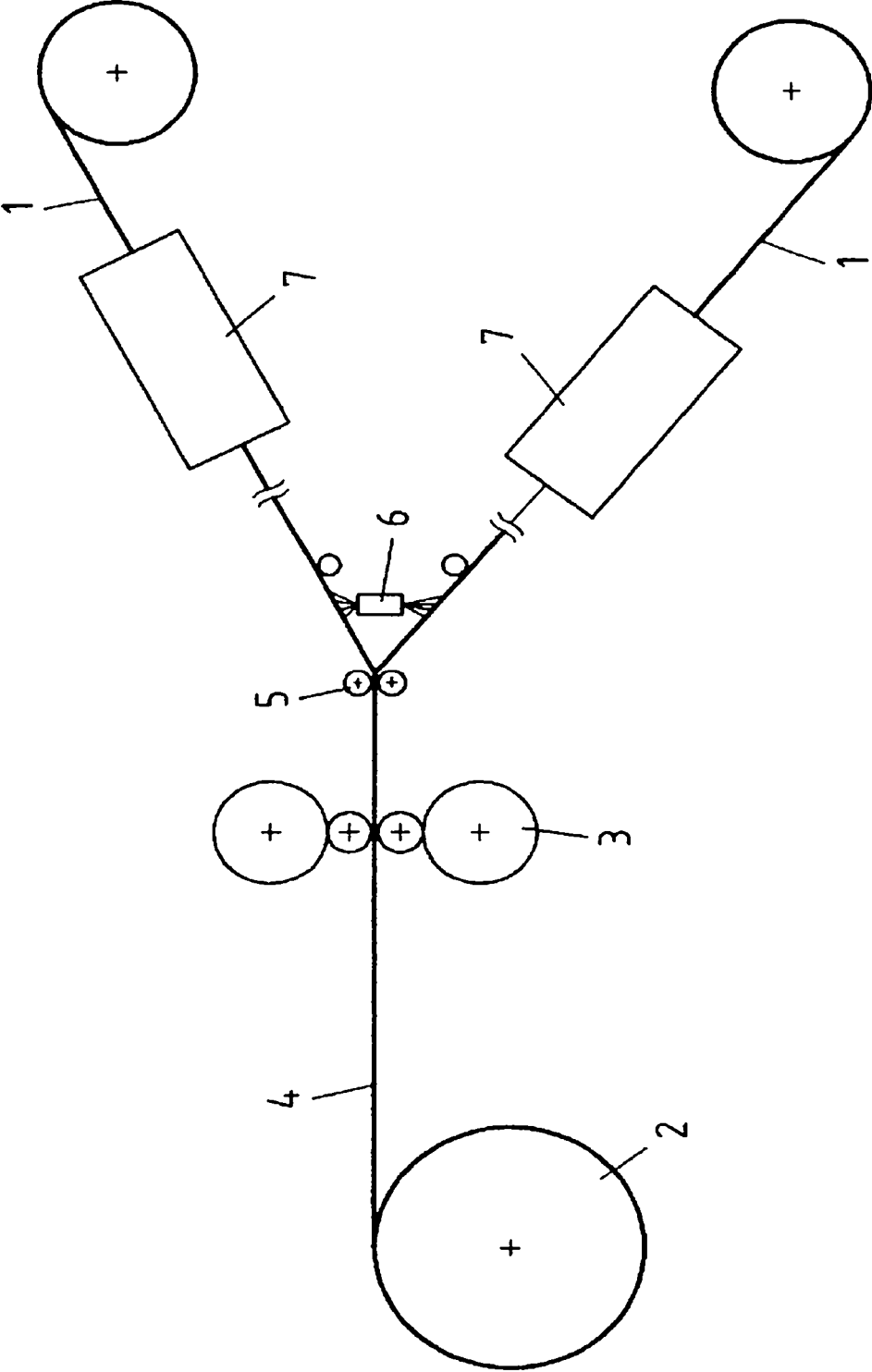


Fig.1