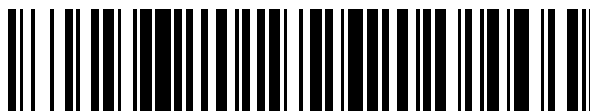


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 162**

51 Int. Cl.:

B05D 1/40 (2006.01) **B32B 38/00** (2006.01)
B05D 3/02 (2006.01)
B32B 37/15 (2006.01)
B32B 38/06 (2006.01)
B05D 1/26 (2006.01)
B05D 5/02 (2006.01)
B32B 37/08 (2006.01)
B32B 37/20 (2006.01)
B32B 38/16 (2006.01)
C23G 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.03.2010 E 10710327 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2015 EP 2411161**

54 Título: **Cinta revestida por extrusión para envases rígidos**

30 Prioridad:

26.03.2009 DE 102009003683

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

16.11.2015

73 Titular/es:

**HYDRO ALUMINIUM ROLLED PRODUCTS GMBH
(100.0%)
Aluminiumstrasse 1
41515 Grevenbroich, DE**

72 Inventor/es:

**SIEMEN, ANDREAS;
SCHUBERT, GÜNTER;
KASPER, BORIS;
SCHWARZ, JOCHEN y
MATEO, ANTONIO**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 551 162 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

Cinta revestida por extrusión para envases rígidos

5 La invención se refiere a un procedimiento para la producción de una cinta de aluminio revestida, en el que se desenrolla la cinta de aluminio de una bobina y se suministra a un revestimiento por extrusión por uno o ambos lados, se reviste por extrusión la cinta de aluminio con un plástico termoplástico y la cinta de aluminio después del revestimiento por extrusión se recalienta a una temperatura de metal por encima de la temperatura del punto de fusión del plástico termoplástico. Además, la invención se refiere a una cinta de aluminio producida
10 correspondientemente así como a su uso de acuerdo con la invención.

Las cintas de aluminio que se usan para la producción de latas de bebidas, en particular para la producción de tapas de latas, se tienen que proteger frente a la corrosión con respecto a los contenidos agresivos de las latas de bebidas. Esto se realiza a través de un revestimiento de la cinta de aluminio usada para la producción de la tapa de la lata. Hasta ahora, para el revestimiento de la cinta de tapa de lata se han usado sistemas de barniz que después de la aplicación tienen que pasar por un proceso de secado al horno. Además del elevado consumo de disolvente y la eliminación compleja de desechos del aire de salida de tales instalaciones, los sistemas de barniz requieren también temperaturas de secado al horno relativamente elevadas en el intervalo de 230 a 270 °C, de tal manera que la cinta de aluminio experimenta un claro ablandamiento. Para poner a disposición todavía las estabildades o resistencias suficientes, por tanto, se tienen que usar aleaciones de aluminio caras, altamente ricas en magnesio que, además, son más vulnerables a la corrosión. Por la Solicitud Internacional de Patente WO 96/32202 es sabido cómo proveer la cinta de tapa de lata con un revestimiento por extrusión. Para esto, la cinta de aluminio en primer lugar se somete a un precalentamiento y a continuación se reviste por uno o ambos lados a través de un dispositivo de extrusión. A continuación, la cinta de aluminio pasa por un proceso de refrigeración en el que se enfría aproximadamente a temperatura ambiente. Solo tras el enfriamiento completo hasta temperatura ambiente la cinta de aluminio se pone en contacto con otros cilindros de conducción de la cinta que continúan transportando la cinta de aluminio para el enrollamiento. La cinta de aluminio revestida por extrusión, sin embargo, para la producción de tapas de latas se tiene que someter a diferentes conformados, es decir, etapas de gofrado y troquelado. Para esto, la cinta de aluminio durante la producción de tapas de latas atraviesa una herramienta compuesta sucesiva con elevada velocidad, en la que se llevan a cabo las etapas de trabajo individuales con tiempos de ciclo extremadamente reducidos. A pesar de que las propiedades de adherencia del revestimiento por extrusión conocido por la solicitud internacional de patente que se ha mencionado anteriormente pueden ser suficientes, en el caso del procesamiento de cintas de aluminio revestidas por extrusión en la herramienta compuesta sucesiva se han mostrado claros problemas, en particular cuando se han ajustado elevadas velocidades de producción. El procesamiento de cintas de aluminio revestidas por extrusión hasta tapas de latas con velocidades de procesamiento muy elevadas hasta entonces, por tanto, no era posible sin mermas en la velocidad de procesamiento.

Por la Solicitud de Patente Europea EP 1 010 641 A1 es conocida la texturización de la superficie de una lámina de metal sellable revestida por extrusión.

Por tanto, la invención se basa en el objetivo de poner a disposición un procedimiento para la producción de una cinta de aluminio con el que se pueda producir una cinta de aluminio revestida por extrusión que se pueda procesar con elevadas velocidades de procesamiento en herramientas compuestas sucesivas. Además, la presente invención se basa en el objetivo de proponer una cinta de aluminio correspondiente así como su uso ventajoso.

De acuerdo con una primera enseñanza de la presente invención, el objetivo que se ha indicado anteriormente se logra al texturizarse el revestimiento de plástico de un lado o ambos lados, todavía blando después del recalentamiento, de la cinta de aluminio mediante el uso de cilindros que presentan una estructura superficial.

Sorprendentemente, ha resultado que durante la texturización de las superficies del revestimiento de plástico termoplástico todavía blando después del recalentamiento se pueden mejorar significativamente las propiedades de fricción de la cinta de aluminio. A través de la texturización de la superficie del revestimiento de plástico de la cinta de aluminio se puede influir en las propiedades de deslizamiento de la cinta de aluminio en el proceso de procesamiento posterior, de tal manera que las mismas se pueden ajustar de forma óptima para el procesamiento en herramientas compuestas sucesivas. Adicionalmente también pueden estar añadidos aditivos en el plástico termoplástico usado que mejoran adicionalmente las propiedades de deslizamiento de la cinta de aluminio revestida.

Un moldeo particularmente preciso de la texturización de los cilindros se ha conseguido de acuerdo con una primera configuración del procedimiento de acuerdo con la invención al estar atemperados los cilindros usados para la texturización. Los cilindros atemperados pueden ajustarse en su temperatura superficial de forma dirigida a la temperatura de la cinta de aluminio o del revestimiento de plástico después del recalentamiento para la consecución de un moldeo particularmente bueno en su temperatura. Si, por ejemplo, los cilindros del revestimiento de plástico deben refrigerar al mismo tiempo la cinta de aluminio, se usan cilindros refrigerados para la texturización del revestimiento del plástico. Además, existe la posibilidad de compensar mediante cilindros calentados la pérdida de temperatura de la cinta de aluminio después del recalentamiento para conseguir un moldeo suficiente. El grado de la

transferencia de la textura al revestimiento a este respecto se puede ajustar de forma precisa mediante la flexibilidad del revestimiento de plástico que ha comenzado a fundirse al igual que mediante las presiones de compresión de los cilindros.

5 Si los cilindros usados para la texturización presentan una textura isótropa o una estructura superficial introducida mediante el uso del procedimiento de descarga de electrones (EDT), se consiguen resultados particularmente buenos en relación con la consecución de una máxima velocidad de procesamiento en la herramienta compuesta sucesiva. La estructura superficial EDT de los cilindros está compuesta de concavidades muy finas distribuidas de forma isótropa en el intervalo micrométrico, que conduce a una rugosidad superficial correspondiente sobre el
10 revestimiento de extrusión de la cinta de aluminio. Como alternativa se pueden emplear también otros procedimientos de texturización que den como resultado estructuraciones superficiales isótropas adecuadas.

De acuerdo con otra forma de realización ventajosa del procedimiento de acuerdo con la invención, la rugosidad R_a del revestimiento de plástico después de la texturización asciende a de $0,02 \mu\text{m}$ a $10 \mu\text{m}$. En el caso de estos
15 valores de rigurosidad, la cinta de aluminio posibilita una máxima velocidad de procesamiento en la herramienta compuesta sucesiva.

Para introducir con la mayor precisión posible la textura introducida en la cinta de aluminio revestida por extrusión y para no dañarla durante el procesamiento posterior, la cinta de aluminio revestida por extrusión después de la
20 texturización, en caso necesario adicionalmente a los cilindros de texturización atemperados usados, se refrigera mediante el uso de una refrigeración por aire y/o agua. Preferentemente, a este respecto, la cinta de aluminio se refrigera aproximadamente a temperatura ambiente, de tal manera que el revestimiento de plástico termoplástico se solidifica por completo.

De acuerdo con otra forma de realización ventajosa del procedimiento de acuerdo con la invención, el espesor del revestimiento de plástico asciende a de $0,2 \mu\text{m}$ a $20 \mu\text{m}$, de tal manera que, por un lado, se realiza un empleo de material muy reducido y, por otro lado, un efecto de protección suficiente, por ejemplo, contra influencias corrosivas del contenido de la lata de bebida sobre la cinta de aluminio que se evitan. Además se ha mostrado que las cintas de aluminio con revestimientos de plástico termoplásticos con espesores de $0,2 \mu\text{m}$ a $20 \mu\text{m}$ también se pueden
25 continuar procesando muy bien, por ejemplo, hasta dar tapas de latas.

Preferentemente se usa un polipropileno o un combinado de polipropileno para el revestimiento de plástico. El polipropileno presenta sobre todo propiedades de barrera muy buenas con respecto a líquidos corrosivos y se puede extruir con elevadas velocidades sobre una cinta de aluminio. Los revestimientos de polipropileno además requieren durante el recalentamiento temperaturas de metal menores. De este modo es suficiente, por ejemplo, una PMT (Temperatura de Metal Máxima, *Peak-Metal-Temperature*) de más de $165 \text{ }^\circ\text{C}$ para conseguir una texturización y al mismo tiempo una mejora de la adherencia de la capa de plástico extruida. Se han conseguido resultados muy buenos a aproximadamente $30 \text{ }^\circ\text{C}$ por encima de la temperatura de punto de fusión del plástico usado en polipropileno en el intervalo de $195 \text{ }^\circ\text{C}$ a $210 \text{ }^\circ\text{C}$. A causa de la temperatura de recalentamiento claramente menor en comparación con el sistema de barniz, el ablandamiento de la cinta de aluminio permanece reducido, de tal manera que se pueden emplear aleaciones de aluminio con menores contenidos de Mg.
30

De acuerdo con otra forma de realización del procedimiento de acuerdo con la invención, la cinta de aluminio antes del revestimiento por extrusión por uno o ambos lados se somete a una limpieza, un desengrasado, un decapado así como un pretratamiento mediante aplicación de una capa de conversión o una anodización. Un pretratamiento correspondiente de la cinta aluminio posibilita que el procedimiento de acuerdo con la invención trabaje sin un precalentamiento antes del revestimiento por extrusión, ya que de este modo están claramente mejoradas las propiedades de adherencia del revestimiento de plástico sobre la cinta de aluminio. Pero en particular se mejoran claramente también las propiedades de corrosión, ya que se retiran de forma muy exhaustiva el material de abrasión de aluminio que se produce durante el decapado de la superficie de la cinta de aluminio durante el proceso de laminado, las eliminaciones de los elementos de la aleación y la capa de óxido y se puede configurar una superficie de aluminio muy homogénea.
45

Una mejora de la adherencia del revestimiento de plástico termoplástico sobre la cinta de aluminio se consigue, de acuerdo con otra forma de realización del procedimiento de acuerdo con la invención, al coextruirse durante el revestimiento por extrusión además del revestimiento de plástico termoplástico una capa promotora de la adhesión. Gracias a la coextrusión de la capa promotora de la adhesión y del revestimiento de plástico se consigue, con una mejora adicional las propiedades de adherencia del revestimiento de plástico sobre la cinta de aluminio, que no se necesitan dos ciclos de trabajo para la aplicación de la capa promotora de la adhesión y el revestimiento de plástico.
50

Además, el procedimiento es particularmente ventajoso cuando se produce una cinta de tapa de lata, en particular para latas de bebidas. Como ya se ha explicado, las cintas de aluminio usadas para la producción de la tapa de lata están sometidas a múltiples procedimientos de conformado que requieren propiedades de deslizamiento particularmente buenas de la cinta de aluminio revestida para conseguir velocidades de procesamiento elevadas con conservación de todos los otros requisitos para tapas de latas, tales como, por ejemplo, robustez y resistencia a la corrosión. Además, en el proceso de recalentamiento no se necesitan temperaturas demasiado elevadas, de tal
55

manera que en principio el ablandamiento de la cinta de aluminio durante la realización del procedimiento de acuerdo con la invención es reducido.

5 De acuerdo con una segunda enseñanza de la presente invención se logra el objetivo que se ha indicado anteriormente mediante una cinta de aluminio con una capa de plástico termoplástico extruida sobre la cinta de aluminio sobre uno o ambos lados al presentar la superficie del revestimiento de plástico de la cinta de aluminio una textura isótropa aplicada después del revestimiento, preferentemente una textura de una superficie EDT.

10 Como ya se ha explicado anteriormente, una cinta de aluminio correspondiente es particularmente adecuada para la producción de tapas de latas, ya que a través de la textura isótropa o a través de la superficie EDT se pueden optimizar las propiedades de deslizamiento de la cinta de aluminio a pesar del revestimiento del plástico extruido, de tal manera que se hacen posibles elevadas velocidades de procesamiento.

15 Preferentemente, la rugosidad R_a de la superficie del revestimiento de plástico termoplástico asciende a de $0,02 \mu\text{m}$ a $10 \mu\text{m}$, para garantizar propiedades de deslizamiento óptimas en el proceso de procesamiento de la cinta de aluminio. Las indicaciones de la rugosidad se refieren a mediciones de la rugosidad media R_a según DIN.

20 Se consigue una solución intermedia óptima entre un menor empleo de material, una buena procesabilidad y un efecto de protección suficiente contra corrosión al ascender el espesor del revestimiento de extrusión de la cinta de aluminio a de $0,2 \mu\text{m}$ a $20 \mu\text{m}$.

25 Si el revestimiento de extrusión presenta una capa de polipropileno o de combinado de polipropileno y opcionalmente una capa promotora de la adhesión, a causa de las buenas propiedades de procesamiento del polipropileno se pueden conseguir asimismo velocidades muy elevadas de procesamiento y al mismo tiempo se puede aprovechar el efecto de barrera con respecto a constituyentes corrosivos de las latas de bebidas por el polipropileno. El combinado del polipropileno posibilita adicionalmente ajustar, por ejemplo, resistencias a la temperatura o robusteces específicos. Además, la capa promotora de la adhesión se puede coextruir de forma sencilla junto con la capa de polipropileno o de combinado de polipropileno, de tal manera que está disponible un procedimiento particularmente rentable para la producción del revestimiento por extrusión de la cinta de aluminio.

30 Finalmente, el objetivo en el que se basa la invención se logra mediante un uso de la cinta de aluminio de acuerdo con la invención para la producción de tapas de latas, en particular de tapas de latas de bebidas. Tal como se ha descrito anteriormente, la cinta de aluminio de acuerdo con la invención se caracteriza por una procesabilidad particularmente buena con producción al mismo tiempo rentable y buenas propiedades de resistencia y de corrosión.

35 Ahora existen múltiples posibilidades de configurar y perfeccionar el procedimiento de acuerdo con la invención para la producción de una cinta de aluminio, una cinta de aluminio correspondiente o el uso ventajoso de la cinta de aluminio. Para esto, por un lado, se hace referencia a las reivindicaciones dependientes de las reivindicaciones 1 y 11 así como a la descripción de dos ejemplos de realización junto con el dibujo. El dibujo muestra en

40 la Figura 1, una representación esquemática de un primer ejemplo de realización del procedimiento de acuerdo con la invención para el revestimiento por un lado de una cinta de aluminio,

45 la Figura 2, en una vista esquemática, un segundo ejemplo de realización del procedimiento de acuerdo con la invención para el revestimiento por dos lados de una cinta de aluminio,

las Figuras 3a) y b), un tercer ejemplo de realización de una cinta de aluminio de acuerdo con la invención en una

50 vista de corte transversal esquemática y en una vista superior esquemática.

55 En la Figura 1 está representado en primer lugar un primer ejemplo de realización del procedimiento de acuerdo con la invención para la producción de una cinta de aluminio, en particular de una cinta de tapa de lata de aluminio. La cinta de aluminio 1 se desenrolla de una bobina no representada y se puede suministrar opcionalmente a un precalentamiento. El precalentamiento de la cinta de aluminio 1 mejora la adherencia de un revestimiento de plástico aplicado por extrusión. Después del precalentamiento, la cinta de aluminio se suministra al revestimiento por extrusión 3 por un lado. El dispositivo para el revestimiento por extrusión 3 está compuesto de una extrusora 3a) y cilindros de aplicación y cilindros de presión 3b) y 3c) correspondientes. Los cilindros de aplicación y presión 3b) y 3c) habitualmente están refrigerados o atemperados.

60 El dispositivo de extrusión 3a) en el presente ejemplo de realización está realizado de tal manera que el mismo puede coextruir una capa promotora de la adhesión al mismo tiempo que una capa de plástico termoplástica. Como capa de plástico termoplástica se usa preferentemente polipropileno o un combinado de polipropileno, ya que esto es particularmente ventajoso en relación con la producción de tapas de latas de bebidas. Pero es concebible también el empleo de otros plásticos que se pueden extruir de forma sencilla y presentan buenas propiedades de revestimiento, por ejemplo, polietilenos, poliésteres, poliamidas o incluso policarbonatos.

Después del revestimiento por extrusión de un lado de la cinta de aluminio, la misma se suministra a un recalentamiento que tiene lugar en el dispositivo de calentamiento 4. El dispositivo de calentamiento 4 puede causar de forma convectiva, inductiva o a través de radiación térmica un calentamiento de la cinta de aluminio hasta una temperatura específica. En el dispositivo de calentamiento 4, la cinta de aluminio 1 se calienta hasta una temperatura que se encuentra por encima de la temperatura del punto de fusión del plástico termoplástico usado. En el caso del polipropileno, la temperatura del punto de fusión se encuentra en 165 °C.

Por ejemplo, se ha mostrado que con un calentamiento de la cinta de aluminio 1 hasta una temperatura de más de 30 °C por encima de la temperatura del punto de fusión del plástico termoplástico usado durante 0,5 a 3 s tiene lugar una adherencia optimizada de la película sobre la cinta de aluminio y una relajación del revestimiento de extrusión ligeramente orientado a causa de la extrusión. Al mismo tiempo, con ello, sin embargo la temperatura de recalentamiento es claramente menor que la temperatura del secado al horno usada hasta ahora en los sistemas de barniz. De este modo, por ejemplo, se usan temperaturas de metal, es decir, una temperatura de metal máxima de más de 165 °C, preferentemente de forma aproximada 210 °C en el procedimiento de acuerdo con la invención. En comparación con las temperaturas necesarias en sistemas de barniz de 230 °C a 260 °C por ello resulta un ablandamiento claramente menor de la cinta de aluminio 1, y por tanto, una resistencia mejorada de la cinta de tapa de lata. A este respecto, el procedimiento abre la posibilidad de usar también cintas de aluminio con menores contenidos de magnesio para la producción de tapas de alta resistencia.

Después de que la cinta de aluminio 1 atraviese el dispositivo de recalentamiento 4, se realiza la texturización del revestimiento de plástico de la cinta de aluminio mediante el uso de un cilindro de texturización 5 y un cilindro de presión 6. Ya que el cilindro de presión 6 sirve solamente para apoyar el cilindro de texturización 5, el mismo tampoco presenta ninguna textura específica, sino que está diseñado más bien para un transporte cuidadoso de la cinta de aluminio. El cilindro de texturización 5 está atemperado y en este sentido se puede ajustar en cuanto a la temperatura superficial de tal manera que dependiendo de la temperatura de la cinta de aluminio 1 después del recalentamiento se consigue un moldeo óptimo de la superficie del cilindro en el revestimiento de plástico. El atemperado de los cilindros puede comprender en el sentido de la presente invención tanto un calentamiento de los cilindros como un enfriamiento de los cilindros en función de qué temperatura del cilindro de texturización 6 dé como resultado un mejor moldeo. La superficie texturizada del revestimiento de plástico posee propiedades de deslizamiento claramente mejoradas en relación con el procesamiento de la cinta de aluminio revestida, por ejemplo, hasta dar tapas de lata. Las rugosidades R_a medias que presenta el revestimiento de plástico después de la texturización ascienden a de 0,02 μm a 10 μm . Las superficies correspondientemente tratadas son particularmente adecuadas en las otras etapas de procesamiento, sobre todo en el caso del uso de herramientas compuestas sucesivas, para la producción de tapas de latas. Se ha mostrado que un cilindro de texturización 5 que presenta una superficie EDT consigue resultados particularmente buenos en relación con la procesabilidad de la cinta de aluminio en procesos sucesivos de troquelado y conformado, ya que la texturización es particularmente fina, isótropa y homogénea. Dependiendo de la temperatura de la cinta de aluminio después del proceso de recalentamiento, el cilindro de texturización 5 puede estar refrigerado o calentado hasta una temperatura específica para conseguir un resultado bueno de moldeo. A continuación, la cinta de aluminio con el revestimiento de plástico texturizado atraviesa otro proceso de enfriamiento en el que la cinta de aluminio 1 se refrigera preferentemente a temperatura ambiente mediante el uso de medios para el enfriamiento por aire o agua 7. El enfriamiento se realiza preferentemente de forma directa después de la texturización de la superficie de la cinta de aluminio revestida, de tal manera que la texturización no se daña por el transporte de la cinta, por ejemplo, a través de otros cilindros. El enrollado de la cinta de aluminio sobre una bobina no está representado en la Figura 1.

El ejemplo de realización que está representado en la Figura 2 se diferencia del ejemplo de realización representado en la Figura 1 no solamente por que el dispositivo de revestimiento por extrusión 8 genera un revestimiento por extrusión a ambos lados de la cinta de aluminio 1. La cinta de aluminio 1 tampoco atraviesa el revestimiento por extrusión en el estado precalentado. Se ha mostrado que mediante un mecanizado dirigido de la superficie de la cinta de aluminio antes del revestimiento por extrusión en sí se puede prescindir de un proceso de precalentamiento sin que empeore la adherencia de un revestimiento por extrusión sobre la cinta de aluminio 1. Para esto, la cinta de aluminio se tiene que desengrasar después del proceso de producción y a continuación someterse a una etapa de decapado. El decapado se realiza de forma ácida o alcalina y decapa la superficie de la cinta de aluminio junto con óxidos de aluminio que se producen mediante el proceso de laminado sobre la superficie. La configuración posterior de una delgada película de óxido de aluminio sobre la superficie de la cinta de aluminio genera una superficie muy uniforme para el tratamiento de conversión. A continuación, la cinta de aluminio se somete a un pretratamiento en el que, por ejemplo, se aplica una capa de conversión que a continuación se seca o activa a aproximadamente 80-150 °C. La aplicación de la capa de conversión se realiza mediante pulverización, aplicación mediante cilindros o mediante un tratamiento por inmersión. Como alternativa al revestimiento de conversión de la cinta de aluminio se puede realizar también una anodización de la superficie de la cinta de aluminio.

Una cinta de aluminio tratada de este modo tiene también sin un precalentamiento antes del revestimiento por extrusión propiedades de adherencia suficientes para la capa de plástico aplicada mediante extrusión. El dispositivo de extrusión 8 coextruye preferentemente una capa de polipropileno o combinado de polipropileno junto con una capa promotora de la adhesión sobre la superficie de la cinta de aluminio, mejorando adicionalmente la capa promotora de la adhesión las propiedades de adherencia.

En el ejemplo de realización de la Figura 2 se lleva a cabo el revestimiento por extrusión de ambas superficies de la cinta de aluminio en el dispositivo de revestimiento por extrusión 8 de forma secuencial. Sin embargo, es concebible también una aplicación simultánea de la capa de extrusión sobre la cinta de aluminio 1. Entre las etapas individuales de extrusión, sin embargo, también es concebible prever otras etapas de enfriamiento para la conducción óptima de la temperatura de la cinta de aluminio 1. A continuación, la cinta de aluminio 1 pasa de nuevo a través de un dispositivo de recalentamiento 9, en el que la cinta de aluminio 1 se calienta a una PMT por encima de la temperatura del punto de fusión. Preferentemente, con un revestimiento de polipropileno se consigue una PMT de 210 °C durante de 0,5 a 3 s. Gracias a la breve fusión inicial de la capa de polipropileno en la cinta de aluminio 1 se consigue una buena adherencia. La superficie del revestimiento de polipropileno, no obstante, se alisa a estas temperaturas, de tal manera que las propiedades de deslizamiento de la cinta de aluminio 1 en el posterior procesamiento posterior no es óptima.

Para esto, la cinta de aluminio 1 atraviesa un par de cilindros de texturización 10, 11. Los cilindros de texturización 10 y 11 presentan ambos una textura sobre la superficie del cilindro, de tal manera que la misma durante el paso de la cinta de aluminio 1 se gofra en la capa de plástico todavía caliente. A continuación, también la cinta de aluminio 1 se suministra a un dispositivo de refrigeración 12, que comprende medios para la refrigeración por agua o la refrigeración por aire. En la Figura 2 no está representado que la cinta de aluminio 1 revestida por extrusión 1 a continuación se enrolla sobre una bobina.

En las Figuras 3a) y 3b) ahora en una vista del corte esquemática o en una vista superior esquemática está representado un ejemplo de realización de una cinta de aluminio 13 revestida por extrusión a ambos lados. En la Figura 3a), además de la cinta de aluminio 13 está representada la capa de conversión 14, la capa promotora de la adhesión 15 y la capa de polipropileno 16. A este respecto, la capa promotora de la adhesión 15 y la capa de polipropileno 16 se han coextruido conjuntamente, tal como ya se ha explicado. A diferencia de las cintas de aluminio conocidas hasta ahora para la producción de tapas de latas, el revestimiento de plástico presenta una textura definida de forma precisa con la que se pueden ajustar de forma precisa las propiedades de deslizamiento de la superficie de la cinta de aluminio para las demás etapas de procesamiento.

Ahora, la Figura 3b) muestra esquemáticamente la superficie de la cinta de aluminio que se ha texturizado con un cilindro texturizado que presenta una superficie EDT. Las superficies EDT presentan concavidades o cavidades circulares distribuidas de forma particularmente homogénea que causan estructuras superficiales correspondientes también sobre el revestimiento de plástico. Estas estructuras superficiales garantizan entonces propiedades de procesamiento posterior particularmente buenas de la cinta de aluminio 13 en los posteriores procesos de procesamiento.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la producción de una cinta de aluminio revestida, en el que se desenrolla la cinta de aluminio de una bobina y se lleva a un revestimiento por extrusión por uno o ambos lados, se reviste por extrusión la cinta de aluminio con un plástico termoplástico y después del revestimiento por extrusión se recalienta la cinta de aluminio a una temperatura de metal por encima de la temperatura del punto de fusión del plástico termoplástico, **caracterizado por que** el revestimiento de plástico en uno o ambos lados, todavía blando después del recalentamiento, de la cinta de aluminio se texturiza mediante el uso de cilindros que presentan una estructura superficial.
- 10 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** los cilindros usados para la texturización están atemperados.
- 15 3. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** los cilindros usados para la texturización presentan una textura isotrópa o una estructura superficial EDT introducida mediante el uso del procedimiento de descarga de electrones.
- 20 4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la rugosidad R_a del revestimiento de plástico después de la texturización con los cilindros asciende a de $0,02 \mu\text{m}$ a $10 \mu\text{m}$.
- 25 5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** la cinta de aluminio revestida por extrusión después de la texturización se refrigera mediante el uso de una refrigeración con aire y/o agua.
- 30 6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el espesor del revestimiento del plástico asciende a de $0,2 \mu\text{m}$ a $20 \mu\text{m}$.
- 35 7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** se usa un polipropileno o un combinado de polipropileno para el revestimiento de plástico.
- 40 8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** la cinta de aluminio antes del revestimiento por extrusión en uno o ambos lados se somete a una limpieza, un desengrasado, un decapado así como un pretratamiento mediante aplicación de una capa de conversión o una anodización.
- 45 9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** durante el revestimiento por extrusión además del revestimiento de plástico termoplástico se coextruye una capa promotora de la adhesión.
- 50 10. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** se fabrica una cinta de envasado, en particular para latas de bebidas.
- 55 11. Cinta de aluminio con una capa de plástico termoplástica sobre uno o ambos lados extruida sobre la cinta de aluminio fabricada con un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada por que** la superficie del revestimiento de plástico de la cinta de aluminio presenta una textura isotrópa aplicada después del revestimiento, preferentemente una textura de una superficie EDT.
12. Cinta de aluminio de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizada por que** la rugosidad de la superficie texturizada del revestimiento de plástico termoplástico R_a asciende a de $0,02 \mu\text{m}$ a $10 \mu\text{m}$.
13. Cinta de aluminio de acuerdo con las reivindicaciones 11 o 12, **caracterizada por que** el revestimiento de extrusión presenta una capa de polipropileno o de combinado de polipropileno y opcionalmente una capa promotora de la adhesión.
14. Cinta de aluminio de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizada por que** el espesor del revestimiento de extrusión de la cinta de aluminio asciende a de $0,2 \mu\text{m}$ a $20 \mu\text{m}$.
15. Uso de una cinta de aluminio de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 14 para la fabricación de envases rígidos o tapas de latas.

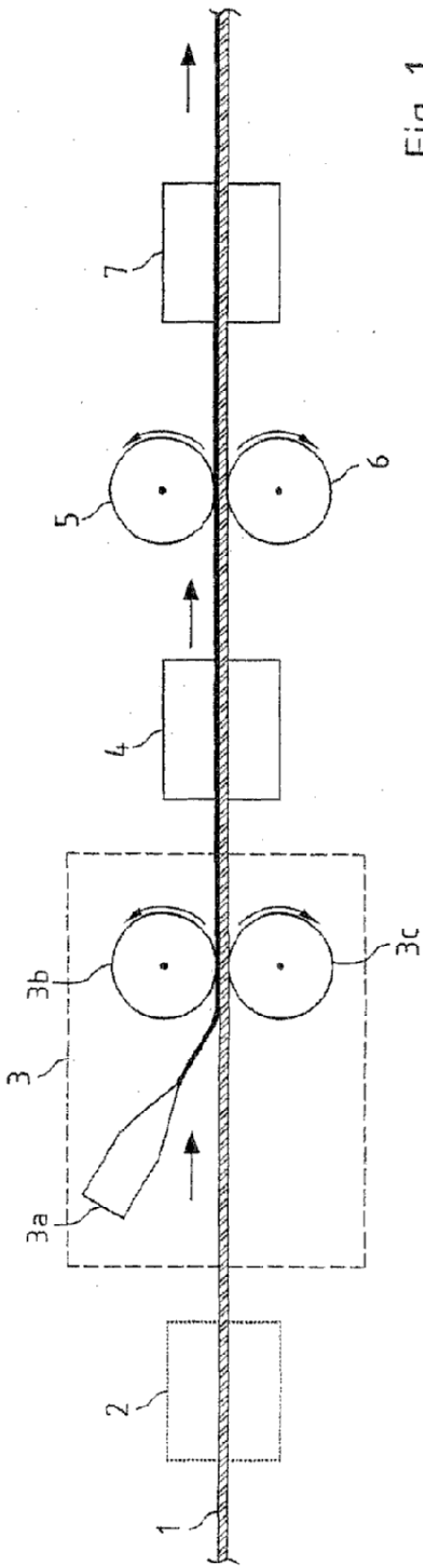


Fig. 1

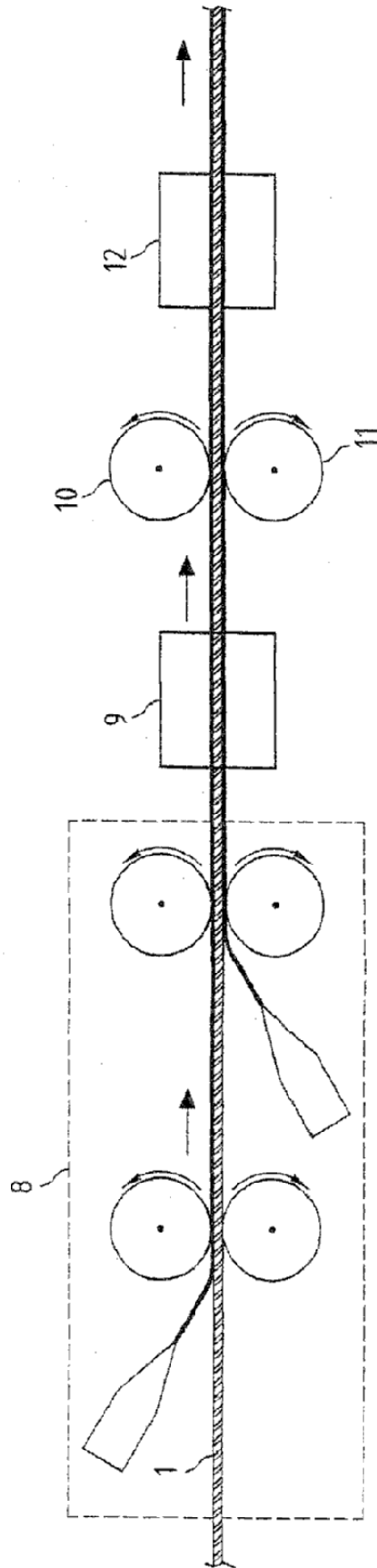


Fig. 2

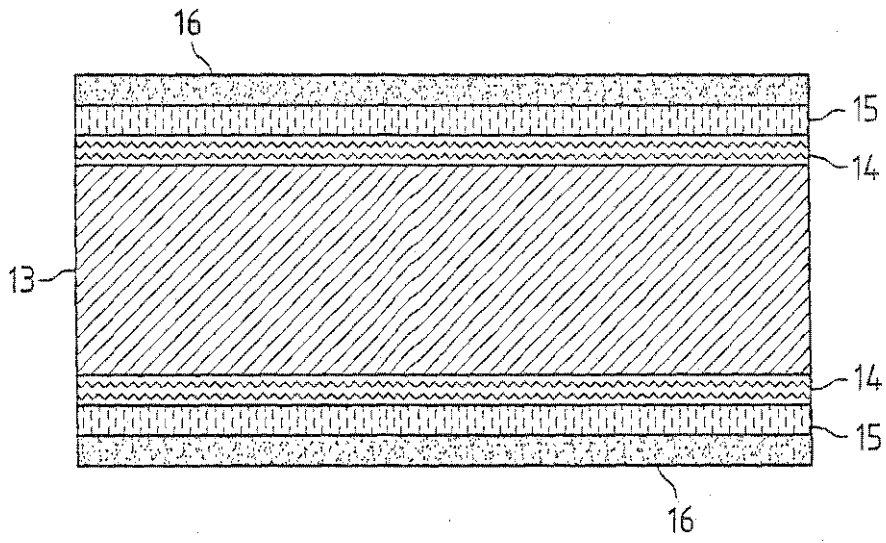


Fig. 3a

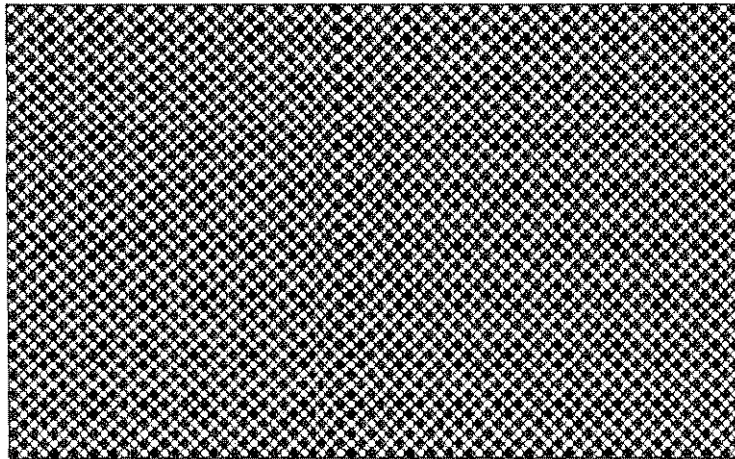


Fig. 3b