

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 379**

51 Int. Cl.:
B29C 47/92 (2006.01)
B29C 55/28 (2006.01)
B29L 23/00 (2006.01)
B29C 47/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10006478 .1**
96 Fecha de presentación: **22.06.2010**
97 Número de publicación de la solicitud: **2277681**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.01.2011**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la regulación de espesor de una lámina soplada estirada**

30 Prioridad:
13.07.2009 DE 102009033171

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.11.2012

73 Titular/es:
**HOSOKAWA ALPINE AKTIENGESELLSCHAFT
(100.0%)
Peter-Dörfler-Strasse 13-25
86199 Augsburg, DE**

72 Inventor/es:
**BAYER, BERND;
KLIMEK, LOTHAR y
NIEMEIER, HOLGER**

74 Agente/Representante:
UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 391 379 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 y dispositivo para la regulación de espesor de una lámina soplada estirada

5 La invención se refiere a un procedimiento para la regulación del espesor de lámina de láminas de manga extruida, que se producen en el procedimiento de moldeo por soplado, se ponen de plano en una unidad de retirada volteadora con inversión de la marcha, se colocan y a continuación se estiran en una instalación de estiramiento de forma monoaxial en dirección de la máquina. Además, la invención se refiere a un dispositivo para la realización del procedimiento.

10 Para la producción de láminas de plástico aptas para el estiramiento es adecuado el procedimiento de moldeo por soplado de láminas. Estas láminas se estiran en instalaciones de estiramiento de forma monoaxial en dirección de la máquina, por lo que se obtienen láminas con un espesor de lámina reducido. Mediante el estiramiento se mejoran, por ejemplo, las siguientes propiedades de lámina: resistencia a la tracción, rigidez, transparencia, propiedades de barrera y/o aptitud para atravesar la máquina. Estas láminas se utilizan, por ejemplo, en envases flexibles.

Estado de la técnica

20 En la producción de láminas de manga extruida se utilizan sistemas de regulación de perfil de espesor de lámina con zonas de regulación segmentadas. Mediante estos sistemas se puede regular el perfil del espesor de lámina, de tal manera que las desviaciones del espesor a lo largo de toda la periferia de la manga extruida sean pequeñas en la medida de lo posible.

25 En el documento DE 100 47 836 A1 está descrito un procedimiento de este tipo para la regulación del perfil de espesor de lámina en instalaciones de moldeo por soplado de láminas especialmente basándose en la medición de uno o varios espesores individuales de capa de una lámina multicapa como magnitud de regulación.

30 En el documento DE 29 47 293 A1 y en el documento GB 2 074 349 A están desvelados procedimientos para la regulación del espesor de lámina de una lámina producida en una instalación extrusora de láminas sopladas, en el que en primer lugar se mide el espesor de lámina alrededor de la periferia de la lámina y se controla a través de un algoritmo de regulación un anillo de boquillas dividido en sectores de corrección provistos de miembros de ajuste para obtener láminas con perfil de espesor definido.

35 También se conocen sistemas para la regulación del espesor de lámina en instalaciones de estiramiento longitudinal para láminas de moldeo o láminas laminadas. La regulación se configura de forma considerablemente más sencilla, ya que la lámina no se somete a inversión de la marcha y, por tanto, siempre se da una asignación directa de los puntos de medición individuales en el perfil transversal del espesor de la lámina estirada longitudinalmente con respecto a la boquilla de extrusión incluyendo miembros de ajuste o las zonas de regulación.

40 Por el documento DE 39 41 185 A1 se conoce un procedimiento para la regulación del espesor de lámina de láminas de manga extruida de instalaciones de moldeo por soplado de láminas con estiramiento axial o biaxial pospuesto de las láminas de manga extruida infladas en un horno, de tal manera que se produce una lámina final que presenta las menores desviaciones posibles en el espesor.

45 El documento WO 97/22459 A1 desvela un procedimiento para la producción de productos a partir de polihidroxialcanoatos (PHA) orientados que, por ejemplo, en primer lugar se producen en una instalación de moldeo por soplado de láminas y en una etapa del procedimiento pospuesta en el estado puesto de plano se estiran mediante rodillos en dirección de la máquina.

50 Durante el estiramiento longitudinal en una instalación de estiramiento, la lámina se extiende correspondientemente al grado de estiramiento en dirección de la máquina y, por ello, se reduce el espesor de lámina. Al mismo tiempo se contrae la lámina en dirección transversal, por lo que disminuye la anchura de la lámina. Esta contracción tiene como consecuencia que la lámina estirada desde el centro de la lámina en dirección a los bordes de la lámina cada vez se hace ligeramente más gruesa, a pesar de que anteriormente en el procedimiento de moldeo por soplado se reguló hasta un espesor lo más constante posible. Este aumento de espesor es particularmente marcado en las regiones de borde de la lámina. Esto causa durante el enrollamiento posterior de la lámina una acumulación de cantos en la bobina de lámina. La banda de lámina se extiende cada vez más en los bordes con diámetro de bobina creciente, lo que es muy desventajoso para el procesamiento posterior, tal como, por ejemplo, impresión o laminado.

60 Mediante medidas tales como una hendidura de estiramiento lo más pequeña posible, revestimiento de cilindros adecuado, sujeción mecánica o electroestática de los bordes de la lámina, control de temperatura optimizado o selección adecuada de los materiales de plástico se puede reducir la contracción y, con ello, una acumulación de cantos en la bobina de lámina. Sin embargo, esto no es suficiente para muchas etapas posteriores del procesamiento. Solamente mediante canteado de los bordes de la lámina, la banda de lámina restante tiene una desviación lo suficientemente pequeña del perfil de espesor, que se requiere para el enrollamiento posterior de la banda de lámina y el procesamiento posterior. Mediante el canteado, sin embargo, también se pierde una gran parte

de la anchura de lámina. Independientemente de la anchura de lámina se pierden aproximadamente 200 mm a cada lado de la lámina.

Objetivo

5 Por tanto, la invención se basa en el objetivo de crear una solución que posibilite estirar una lámina producida en una instalación de moldeo por soplado de láminas después de la puesta de plano en una instalación de estiramiento de forma monoaxial en dirección de la máquina, de tal manera que las láminas finales presenten un perfil de espesor con el menor aumento de espesor posible desde el centro de la lámina hacia los bordes de la lámina.

Solución

10 En un procedimiento para la regulación de los espesores de lámina del tipo que se ha descrito al principio, el objetivo se resuelve de acuerdo con la invención regulándose el perfil de espesor de lámina de la lámina de manga extruida producida en la instalación de moldeo por soplado de láminas de tal manera, que mediante el estiramiento se produzca una lámina con un perfil transversal de espesor con las menores desviaciones posibles del espesor de lámina medio a lo largo de toda la anchura de la lámina.

Descripción de la invención

20 Durante la producción de estas láminas de manga extruida se usan habitualmente sistemas de regulación de perfil de espesor de lámina con zonas de regulación segmentadas. Para esto, detrás del cabezal de soplado de láminas está dispuesto un equipo de medición que registra el perfil real de espesor a lo largo de la periferia de la lámina de manga extruida. A continuación se realiza una comparación del perfil real con el teórico y con desviaciones se llevan a cabo actuaciones de regulación definidas en el proceso de moldeo por soplado de láminas. La influencia en el perfil de espesor se realiza mediante las zonas de regulación segmentadas, por ejemplo, mediante atemperado de aire o regulación de volumen de aire.

30 La lámina de manga extruida se pone de plano después del enfriamiento en un equipo de retirada y se conduce sobre una unidad de retirada volteadora. La unidad de retirada volteadora tiene la función, mediante la colocación del perfil de espesor estacionario con respecto al cabezal de moldeo por soplado de láminas a lo largo de la anchura de la lámina puesta de plano, de mejorar la calidad de rodillo de las láminas enrolladas. Mediante la colocación de los puntos gruesos y delgados a lo largo de la anchura de rodillo se producen bobinas sin puntos defectuosos, los denominados aros de pistón.

35 La manga extruida puesta de plano se suministra ahora a la instalación de estiramiento y se estira de forma monoaxial en dirección de la máquina y a continuación se enrolla hasta dar una bobina.

40 El equipo de medición para el registro del perfil real de espesor en el proceso de moldeo por soplado de láminas, como ya se ha descrito, puede estar dispuesto entre el cabezal de moldeo por soplado de láminas y la unidad de retirada o incluso entre la unidad de retirada y la instalación de estiramiento.

45 El procedimiento para la regulación del espesor de lámina también se puede utilizar cuando las láminas de manga extruida no se estiran en el estado adherido o puesto de plano, si no como láminas planas. Para esto se cortan en un lado o en el centro y se despliegan. También es posible cortar a ambos lados las láminas de manga extruida para estirar dos bandas de la misma anchura en respectivamente una instalación de estiramiento y a continuación enrollar las mismas.

50 Ya que la lámina durante el estiramiento se contrae y aparecen puntos gruesos en las regiones de borde de la lámina, el valor teórico predefinido del perfil de la periferia en el proceso de moldeo por soplado de láminas no es constante, sino que se ajusta de tal manera que después del estiramiento monoaxial en dirección de la máquina mediante desviaciones de espesor durante el estiramiento se produce una lámina con un perfil de espesor con las menores desviaciones posibles a lo largo de toda la anchura de lámina. Por ejemplo, en el proceso de moldeo por soplado de láminas se produce una lámina de manga extruida que presenta dos puntos delgados opuestos. La puesta de plano de la lámina de manga extruida ahora se realiza de tal manera que los puntos delgados forman las regiones de borde de la lámina y la lámina estirada presenta entonces un perfil de espesor con las menores desviaciones posibles del espesor de lámina medio. Lo mismo se aplica a láminas de manga extruida que se cortan a ambos lados. En el caso de una lámina de manga extruida que se corta en un lado, en el proceso de moldeo por soplado de lámina se produce una lámina de manga extruida con solamente un punto delgado. En el centro de este punto se corta la lámina de manga extruida para dividir el punto delgado después del corte en las regiones de borde de lámina izquierda y derecha, de tal manera que después del estiramiento se produce una lámina con un perfil de espesor con solamente pequeñas desviaciones.

65 La lámina se conduce después de la unidad de extrusión y enfriamiento a la puesta de plano con inversión de la marcha, donde se coloca a través de las barras volteadoras y poleas de inversión de la unidad de retirada volteadora de tal manera que siempre llega al cilindro de desviación horizontal estacionario después de la unidad de retirada,

- donde se desvía perpendicularmente hacia abajo hacia la instalación de estiramiento. Mediante este movimiento de inversión de la marcha se desplaza continuamente el perfil de espesor actual, lo que significa que los puntos delgados predefinidos en la lámina, que se produce en la región de extrusión que se encuentra de forma estacionaria de la instalación, tienen que seguir el movimiento de inversión de la marcha de la unidad de retirada
- 5 volteadora para que la lámina se suministre con el perfil de espesor teórico necesario, es decir, con los bordes de lámina más delgados, a la instalación de estiramiento. Esto se realiza superponiéndose a las zonas de regulación segmentadas de la regulación de perfil de lámina un desplazamiento que tiene en cuenta el descentramiento angular por la unidad de retirada rotatoria y que sigue el giro de la barra volteadora.
- 10 Por tanto, se realiza una asignación de uno o varios puntos periféricos de la lámina de manga extruida puesta de plano en la unidad de retirada a una o varias zonas de regulación segmentadas. El algoritmo de regulación sirve para que solamente los puntos delgados en el perfil teórico se sometan a inversión de la marcha de forma paralela a la unidad de retirada volteadora.
- 15 Para el sistema de regulación de acuerdo con la invención, detrás de la instalación de estiramiento está dispuesto un equipo de medición para la medición del perfil real de espesor a lo largo de la anchura de la lámina plana estirada.
- El perfil teórico de espesor predefinido para el proceso de moldeo por soplado de láminas se calcula a partir del perfil transversal de espesor medido detrás de la instalación de estiramiento mediante un algoritmo y se corrige
- 20 continuamente, por lo que también se regulan las desviaciones que se producen por el proceso de estiramiento en el perfil de espesor de la lámina terminada y se consigue un aumento de la calidad de rodillo, ya que se deben producir bobinas de lámina con diámetros de bobina uniformes.
- Al mismo tiempo, por ello se consigue que se reduzca claramente la anchura de las franjas de lámina que se recortan a ambos lados durante el canteado de la lámina.
- 25 Adicionalmente, en el dispositivo de medición se puede registrar el espesor de lámina a lo largo de la anchura de bobina mediante suma –el denominado perfil de rodillo–, por lo que se obtiene la posibilidad de superponer el perfil teórico de espesor con valores del perfil real de rodillo para eliminar incluso las menores desviaciones de espesor que aparecen siempre en la misma región de la lámina terminada, ya que se pueden comprobar solamente después de un periodo de tiempo más prolongado cuando se muestran en total mediante modificaciones del diámetro de rodillo.
- 30 La regulación para el control de las zonas de regulación individuales puede calcularse a partir de una superposición de los perfiles de espesor que se mencionan a continuación mediante un algoritmo. Estas zonas de regulación segmentadas pueden estar integradas en el cabezal de moldeo por soplado, en un anillo de refrigeración fijo o rotatorio o en una unidad de regulación de espesor dispuesta a continuación, que se mueve de forma sincrónica con respecto a la unidad de retirada volteadora.
- 35 Los perfiles de espesor son:
- el perfil de base, que registra entre el cabezal de moldeo por soplado y la instalación de estiramiento el perfil teórico de espesor en la periferia de la lámina de manga extruida
 - el perfil de estiramiento, que registra detrás de la instalación de estiramiento toda la anchura de lámina, tiene
 - 45 en cuenta el descentramiento angular por la unidad de retirada volteadora que invierte la marcha y la compensación del espesor de la región de borde de lámina durante el estiramiento
 - el perfil de rodillo, que representa una suma de los perfiles de estiramiento medidos con una valoración correspondiente (perfil de suma de espesores, que tiene en cuenta la calidad de rodillo).
- 50 Esto representa una regulación en cascada, ya que están superpuestos los siguientes circuitos de regulación:
- regulación del espesor de lámina a lo largo de la periferia de la lámina de manga extruida durante el proceso de moldeo por soplado de lámina
 - regulación del espesor de lámina a lo largo de la anchura de lámina de la lámina estirada
 - 55 - regulación de los diámetros de bobina a lo largo de la anchura de bobina.
- El perfil teórico de espesor puede introducirse también manualmente en el sistema de regulación, teniéndose que ajustar después, sin embargo, de forma continua al giro de las barras volteadoras.
- 60 El procedimiento para la regulación del espesor de lámina puede usarse también en instalaciones en las que no está instalada ninguna unidad de retirada volteadora.
- Se obtienen otras particularidades, características y ventajas del objeto de la invención a partir de las reivindicaciones dependientes así como la siguiente descripción de los dibujos correspondientes, en los que está
- 65 representado, por ejemplo, un ejemplo de realización preferente de la invención.

Los dibujos muestran:

La Figura 1: instalación de moldeo por soplado de láminas con instalación de estiramiento pospuesta en la que se aplica el procedimiento de acuerdo con la invención para la regulación del espesor de lámina.

5 La Figura 2: vista superior sobre la instalación de moldeo por soplado de láminas con instalación de estiramiento

La Figura 3: perfil real de espesor de una manga extruida de lámina con dos puntos delgados

La Figura 4: perfil real de espesor de una manga extruida de lámina con un punto delgado.

10 La Figura 1 muestra una instalación de moldeo por soplado de láminas (1) con instalación de estiramiento (2) pospuesta y bobinador (3). Mediante un dispositivo de dosificación se suministra el granulado de plástico a procesar a una extrusora (4), en la misma se funde, se homogeniza y se suministra al cabezal de moldeo por soplado de láminas (5). Durante la producción de láminas multicapa se utilizan varias extrusoras de forma correspondiente al número de capas. El cabezal de moldeo por soplado de láminas (5) presenta una boquilla anular por la que sale la masa de plástico extruida. A través del cabezal de moldeo por soplado de láminas (5) se realiza la aportación de aire de refrigeración para inflar la lámina de manga extruida (6). Después de la solidificación del plástico se pone de plano la lámina de manga extruida (6) en la unidad de puesta de plano (8) y se retira de forma continua con la unidad de retirada volteadora (9) y se coloca. Después se estira la lámina adherida en la instalación de estiramiento (2) de forma monoaxial en dirección de la máquina. La lámina se suministra al bobinador (3) y se enrolla hasta dar bobinas de lámina.

25 Para la regulación del perfil de espesor de lámina se requiere el registro del perfil real de la lámina, preferentemente en dos puntos. El perfil real de espesor se registra en la periferia de las láminas de manga extruida (6) entre la unidad de regulación (7) segmentada y la unidad de retirada volteadora (9) en el equipo de medición (10) y el perfil real de espesor de la lámina estirada a lo largo de su anchura se registra entre la instalación de estiramiento (2) y el bobinador (3) en el equipo de medición (11). El equipo de medición (10) para la medición del perfil real de espesor de la lámina de manga extruida (6) está dispuesto preferentemente a altura constante sobre el cabezal de moldeo por soplado (5) de forma rotatoria alrededor de la lámina de manga extruida.

30 Mediante el control de la instalación (12) se regula todo el proceso de moldeo por soplado de láminas, particularmente los accionamientos, el aire de refrigeración, la zona de regulación (7) segmentada que se encuentra en el anillo de refrigeración, en el cabezal de moldeo por soplado de láminas (5) o a continuación así como la velocidad de retirada de la lámina de manga extruida.

35 Los perfiles reales de lámina medidos por los equipos de medición (10) y (11) se suministran al control de la instalación (12) y mediante una comparación de teórico/real se transfieren señales a la zona de regulación (7) segmentada.

40 En la Figura 2 está representada la instalación en la vista superior. Se aclara que la unidad de retirada volteadora (9) lleva a cabo un movimiento de inversión de la marcha entre 0 y 180° en cada dirección (véase flecha doble) y, por ello, la lámina de manga extruida (6) no se pliega siempre en los mismos cantos. Si este desplazamiento no se tuviese en cuenta en la regulación, los puntos delgados que se marcaron en el perfil de espesor de la lámina de manga extruida (6) en el proceso de moldeo por soplado, a lo largo de una región de la anchura de la lámina puesta de plano irían hacia delante y detrás y no representarían los bordes de la lámina.

45 La Figura 3 muestra el perfil real de espesor de una manga extruida de lámina con dos puntos delgados (14). Un perfil de espesor de este tipo se registra, por ejemplo, por el equipo de medición de espesor de lámina (10) entre la zona de regulación (7) segmentada y el equipo de puesta de plano (8) en el estado regulado. Las dos líneas discontinuas (15) indican los cantos de pliegue que forman los dos cantos laterales de la lámina puesta de plano. Los dos puntos delgados (14) forman las dos regiones de borde cuando la lámina se suministra a la instalación de estiramiento (2) como manga extruida adherida.

50 En otro caso de realización que se ha descrito previamente de esta invención se corta la manga extruida de lámina soplada y puesta de plano en estas dos posiciones (15) y después se suministran las dos bandas de lámina planas respectivamente a una instalación de estiramiento (2) separada. También en este caso las dos regiones más delgadas, es decir, respectivamente una mitad de los puntos delgados (14) representados en la Figura 3 forman las regiones de borde de la lámina suministrada a la instalación de estiramiento (2).

60 La Figura 4 muestra el perfil real de espesor de una manga extruida de lámina con solamente un punto delgado (14), tal como se usa en una tercera realización de la invención. La manga extruida de lámina se corta solamente en un punto (15) en la región del punto delgado (14). Después, la manga extruida cortada se despliega como banda plana y se suministra a la instalación de estiramiento (2). También en este caso se vuelve a encontrar respectivamente la mitad del punto delgado (14) como región de borde de la lámina suministrada a la instalación de estiramiento.

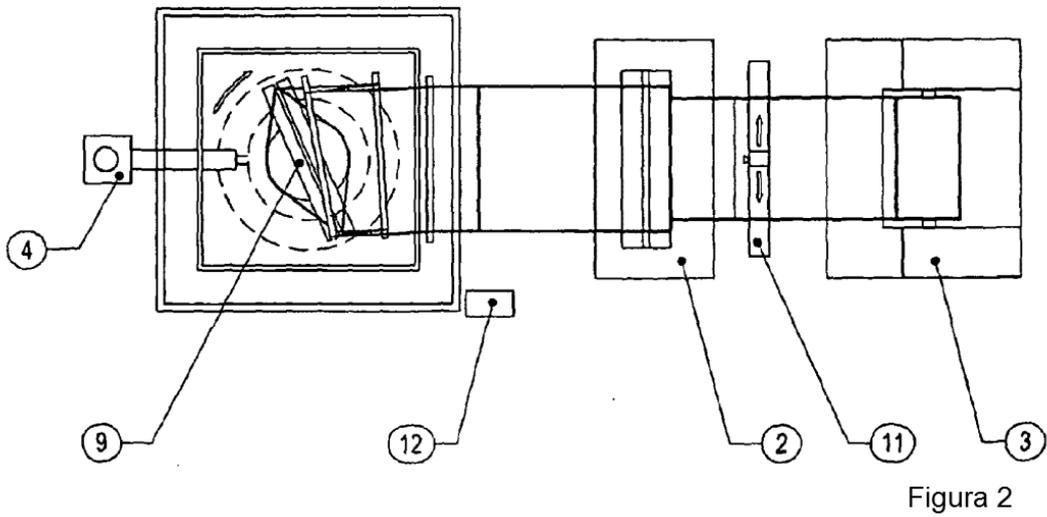
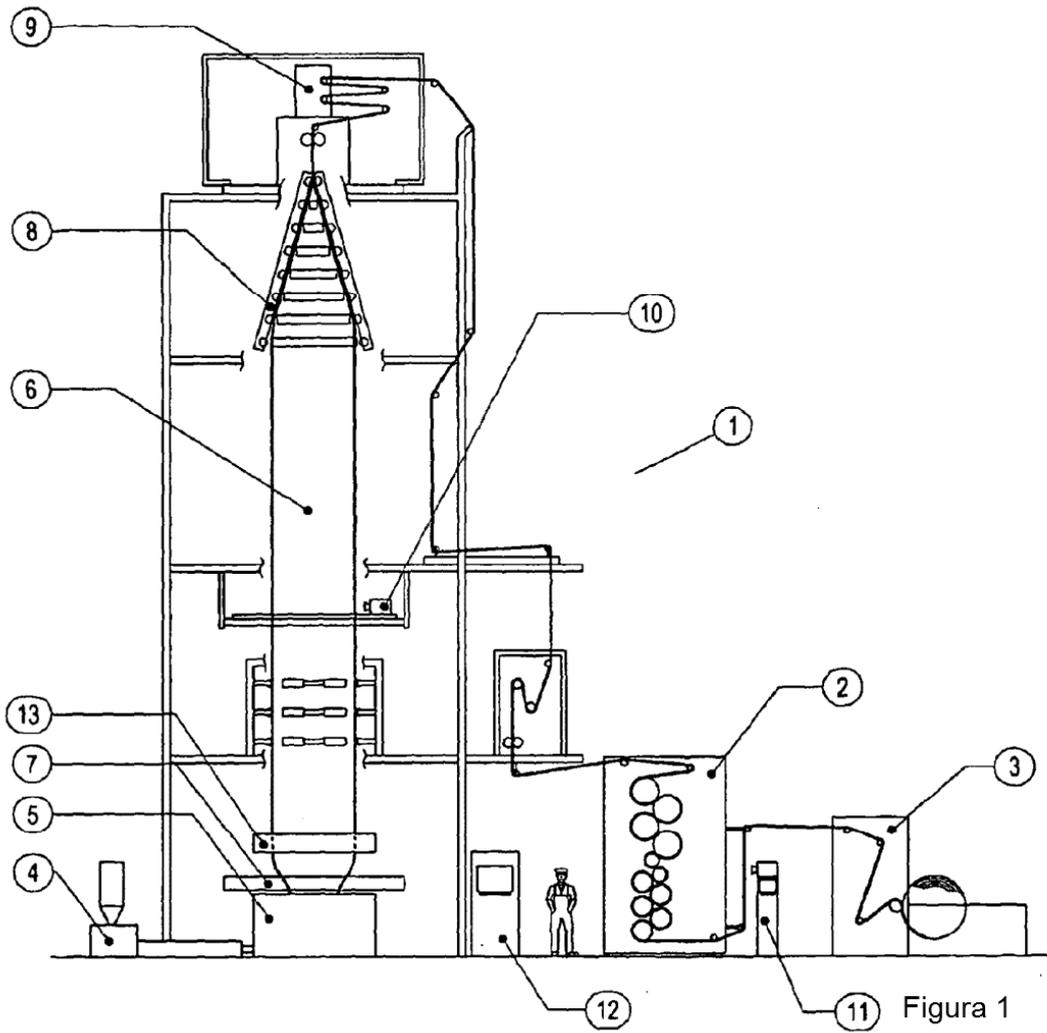
65

Lista de referencias

- 1 instalación de moldeo por soplado de láminas
- 2 instalación de estiramiento
- 5 3 bobinador
- 4 extrusora
- 5 cabezal de moldeo por soplado de láminas
- 6 lámina de manga extruida
- 7 zona de regulación segmentada (opcional)
- 10 8 unidad de puesta de plano
- 9 unidad de retirada volteadora
- 10 equipo de medición de espesor
- 11 equipo de medición de espesor
- 12 control de instalación
- 15 13 unidad de regulación adicional (opcional)
- 14 punto delgado en el perfil de espesor de lámina
- 15 punto de corte

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la regulación del espesor de lámina de láminas de manga extruida (6) estiradas, que se producen en el procedimiento de moldeo por soplado, se ponen de plano en una unidad de retirada volteadora (9) con inversión de la marcha, se colocan y a continuación se estiran en una instalación de estiramiento (2) de forma monoaxial en dirección de la máquina, **caracterizado por que** el perfil de espesor de lámina de la lámina de manga extruida (6) producida en la instalación de moldeo por soplado de láminas (1) se regula de tal manera, que el perfil teórico de espesor predefinido presenta desviaciones de un espesor de lámina unitario, que sirven para la compensación de la modificación de espesor de lámina a lo largo de la anchura de lámina que se produce durante el estiramiento monoaxial posterior en dirección de la máquina, de tal manera que mediante el estiramiento se produce una lámina con un perfil transversal de espesor con las menores desviaciones posibles del espesor de lámina medio a lo largo de toda la anchura de lámina.
2. Procedimiento para la regulación del espesor de lámina de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la lámina de manga extruida (6) se regula a lo largo de la periferia hasta un perfil teórico de espesor predefinido mediante un sistema de regulación de perfil de espesor de lámina.
3. Procedimiento para la regulación del espesor de lámina de acuerdo con la reivindicación 1 y/o la reivindicación 2, **caracterizado por que** la colocación de perfil teórico que se produce por la unidad de retirada volteadora (9) se compensa a través de la anchura de lámina y se regula posteriormente de forma continua, teniéndose en cuenta una asignación de uno o varios puntos periféricos de la lámina de manga extruida (6) puesta de plano a una o varias zonas de regulación en el algoritmo de regulación para el control de la zona de regulación (7) segmentada.
4. Procedimiento para la regulación del espesor de lámina de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el perfil teórico de espesor predefinido se regula mediante un algoritmo a partir de los valores de un equipo de medición (11), que mide el espesor de lámina después del estiramiento monoaxial en dirección de la máquina a lo largo de toda la anchura de la lámina.
5. Procedimiento para la regulación del espesor de lámina de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el algoritmo de regulación para el control de las zonas de regulación segmentadas individuales está compuesto de una superposición
- del perfil de base de la regulación de perfil de espesor de lámina de la instalación de moldeo por soplado de láminas (1)
 - del perfil de estiramiento de la colocación de la lámina de manga extruida (6) por la unidad de retirada volteadora (9) e influencias por el proceso de estiramiento
 - y opcionalmente del perfil de rodillo de la valoración de la bobina de lámina.
6. Procedimiento para la regulación del espesor de lámina de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** se ajusta el perfil teórico de espesor manualmente en el sistema de regulación.
7. Procedimiento para la regulación del espesor de lámina de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la lámina se suministra de forma adherida a la instalación de estiramiento (2).
8. Procedimiento para la regulación del espesor de lámina de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la lámina de manga de extruida (6) se suministra cortada en uno o ambos lados y se despliega y se suministra a la instalación de estiramiento.
9. Dispositivo para la realización del procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el dispositivo está compuesto de una instalación de moldeo por soplado de láminas (1) con unidad de retirada volteadora (9) y al menos una instalación de estiramiento (2) posterior así como al menos un bobinador (3).
10. Dispositivo para la realización del procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el sistema de regulación está compuesto de zonas de regulación (7) segmentadas, al menos dos equipos de medición (10, 11) para el espesor de lámina, uno para la medición del perfil real de espesor de la lámina de manga extruida (6) detrás del cabezal de moldeo por soplado de lámina (5) y delante de la instalación de estiramiento (2), uno para la medición del perfil real de espesor de las láminas estiradas detrás de la instalación de estiramiento (2) así como una unidad de regulación y evaluación (12).
11. Dispositivo para la realización del procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** las zonas de regulación segmentadas están integradas en el cabezal de moldeo por soplado, en un anillo de refrigeración fijo o rotatorio o en una unidad de regulación de espesor dispuesta a continuación, que se mueve de forma sincrónica con respecto a la unidad de retirada volteadora.



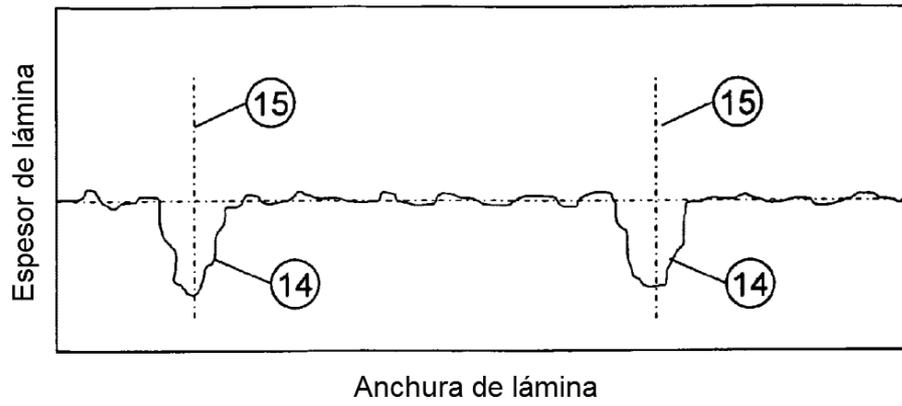


Figura 3

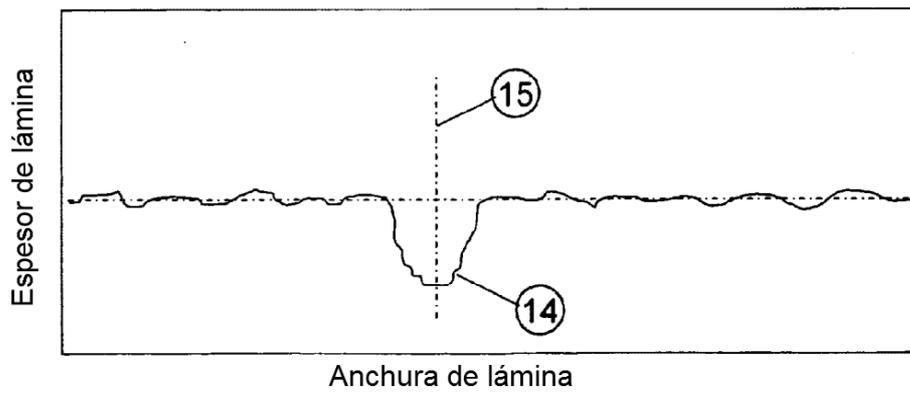


Figura 4