

344252

P.-35.767

Pos.B 367 Sp.

31 MAR 1967

Memoria descriptiva



para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de J.P. BEMBERG AKTIENGESELLSCHAFT

entidad / de nacionalidad Alemana

con domicilio en Wuppertal, República Federal Alemana.

por: "UN PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE LAMINAS TUBULARES DE MATERIALES SINTETICOS TERMOPLASTICOS"
(Clase Internacional B29f)



El invento se refiere a un procedimiento para la orientación transversal y longitudinal de laminas sopladas que, durante su fabricación, son sometidas a un proceso especial de estirado, y a un dispositivo para la puesta en práctica de dicho procedimiento.

Son conocidos procedimientos para fabricar láminas tubulares mediante el inflado de un termoplástico saliente de una tobera anular en estado caliente. Ahora bien, con ello únicamente se obtiene una deformación del tubo flexible, pero no una orientación suficiente de las moléculas. Esta orientación se consigue cuando el tubo flexible enfriado, después de pasar por un par de rodillos, es inflado al calor, bajo estiramiento. En los procedimientos conocidos se introduce el aire de soplado mediante punción entre dos pares de rodillos de prensado, por ejemplo, con una sonda. Ello, no obstante, es dificultoso y ocasiona pérdidas.

Es conocido también un procedimiento sencillo para estirar láminas sopladas en dirección longitudinal y transversal a temperatura elevada, sin emplear rodillos de prensado adicionales, en el que después de salir la fusión de la tobera anular, se impide un inflamamiento sustancial del tubo flexible por el aire de soplado, por el hecho de que en una cámara de presión, en la que penetra el tubo flexible primeramente, se mantiene una contrapresión controlada, no teniendo lugar el estiramiento transversal hasta más tarde, en una cámara de calefacción en la que reina la presión atmosférica, después de que el tubo flexible ha pasado a través de un tubo muy pulido, contra cuya pared se apoya para que se conserve la presión en la cámara de presión.

6.9.67

- 2 - 344252



Este procedimiento representó un gran progreso, pero a veces se presentaban dificultades, sobre todo en materiales sintéticos muy pegajosos. Estas dificultades consistían en que las láminas del comienzo de un periodo de producción y las del final del mismo, pueden tener características tecnológicas distintas. Ocurría también que ciertos materiales de láminas, por ejemplo, diversas clases de poli(cloruro de vinilo) blando con un contenido elevado de plastificantes, ocasionaban perturbaciones por pegarse sobre la pared pulida del tubo. Además, tendía a veces el tubo flexible estirado biaxialmente a pulsaciones después de pasar por la cámara de calefacción, con lo que la calidad de la película y el curso del trabajo se veían influenciados en sentido negativo.

Se ha descubierto que las dificultades de este procedimiento pueden ser orilladas

si el tubo flexible que se forma primeramente a través de una tobera anular, se infla en una cámara de presión hasta un diámetro que sea mayor que el del tubo que une la cámara de presión con la cámara de calefacción,

si el tubo flexible se trata en el tubo es unión entre la cámara de presión y la cámara de calefacción en tres etapas distintas, a saber

a) en una primera etapa, en la que el tubo flexible se enfría reduciendo ampliamente su adherencia a la pared,

b) en una segunda etapa, en que tiene lugar un frenado, y

c) en una tercera etapa, en la que se precalienta el tubo flexible antes de que penetre en una cámara de



calefacción;

y si el tubo flexible, después de abandonar la cámara de calefacción en la que tiene lugar un estirado biaxial, es hecho pasar a través de un tubo calibrador de temperatura regulada,

arrollándose de la manera conocida, después de retirado mediante rodillos comprimidores.

En las siguientes explicaciones más detalladas, se hace referencia a la figura. Se hace resaltar expresamente, que todas las cifras citadas deben ser consideradas como datos suministrados a manera de ejemplo. Los valores precisos para cada caso en cuestión, dependen del material sintético termoplástico utilizado, de la cantidad y metros expulsados o extruidos por unidad de tiempo, o sea, del espesor de la lámina.

Si, tal como en el procedimiento conocido, el tuboflexible 1 recibe en la cámara de presión 2, mediante la acción antagonista del aire comprimido, un diámetro que sea igual al del tubo 3 que une la cámara de presión 2 con la cámara de calefacción 7, entonces existe el peligro de que de pronto pase una cantidad mayor de aire por entre el tubo flexible y la pared del tubo. En tal caso se producen pérdidas, puesto que es necesario volver a iniciar el proceso de producción. Esta dificultad se evita si, conforme al invento, se infla el tubo flexible 1 en la cámara de presión 2 de tal modo mediante el ajuste de la contrapresión en 2, que su diámetro máximo sea mayor que el del tubo 3. El diámetro máximo del tubo flexible es ventajosamente 5 - 10% mayor que el diámetro del tubo 3. Mediante el inflamiento se consigue que el tubo flexible se apoye apretadamente contra

6.9.67

- 4 - 344252



la entrada a la primera zona 4 del tubo 3, de modo que no
pueden escapar de la cámara de presión cantidades indesea-
blemente grandes de aire. Es especialmente ventajoso que
la primera zona 4 del tubo 3 penetre en la cámara de pre-
5 sión 2, tal como ha sido indicado en la figura. Es impor-
tante que el diámetro máximo deseado del tubo flexible 1
sea mantenido en 1.1 tan constante, que no oscile más que
en $\pm 2\%$. La distancia entre el borde superior de la zona 4
y la tobera de ranura anular, no debe convenientemente ser
10 mayor que el diámetro máximo del tubo flexible 1 en la cá-
mara de presión.

En la primera zona 4 se enfría el tubo flexible
por ser ello preciso para la mejora del procedimiento. Aho-
ra bien, a pesar del enfriamiento sigue existiendo el pe-
15 ligro de una fuerte adhesión a la pared si, tal como en
el procedimiento conocido más arriba descrito, se emplea
un tubo pulido o liso, puesto que también un tubo flexible
solidificado puede adherirse a una superficie lisa, tal
como dos placas de vidrio pueden adherirse entre sí. Como
20 una adhesión a la pared nunca se puede evitar totalmente,
era necesario hallar un camino para reducirla en cualquier
caso todo lo más posible. Se ha descubierto que es posible
trabajar sin perturbaciones, si se asperiza la pared de la
primera zona hasta una profundidad de asperización de por
25 lo menos 30 μ , debiendo ser ésta ventajosamente de 40 μ
o todavía más profunda. La mejora que se consigue por la
profundidad mínima de asperización conforme al invento, se
explica por el hecho de que algo de aire de la cámara de
presión puede penetrar por entre la pared del tubo y el
30 tubo flexible, separando asimismo al tubo flexible algo de



la pared. Una forma de realización especialmente buena de esta primera zona, que proporciona la posibilidad de hacer pasar una cantidad controlada de aire de la cámara de presión por entre el tubo flexible y la pared, estriba en dotar la pared asperizada adicionalmente con ranuras helicoidales entrecruzadas, tal como ha sido indicado en la figura en 4.4, de modo que se produzcan superficies resultantes rómbicas de, por ejemplo, 3 - 8 mm de largos de lado. Las ranuras son, por ejemplo, de 0,8 mm de ancho y 0,6 mm de profundidad. En esta forma de realización basta una profundidad de asperización inferior a 30 μ .

La segunda zona 5, en la que ha de tener lugar un frenado del tubo flexible para conseguir una estirado longitudinal exacto, debe ser áspera; no se refrigera ni se caldea. La aspereza precisa se puede conseguir revistiendo la pared con un producto textil, para lo cual ha dado una felpa resultados especialmente buenos. La felpa puede ser de un material fibroso cualquiera. Para el pelo de la felpa deben preferirse fibras con una buena estabilidad, tales como, por ejemplo, fibras de poliéster. Como tejido fundamental se puede emplear también algodón. Una forma ventajosa de realización consiste en perforar la pared de esta zona y dotarla de una envolvente, de tal modo que el espacio intermedio comprendido entre la pared y la envolvente pueda ser puesto bajo un vacío parcial. Los agujeros de la pared perforada son pequeños, pero numerosos. Se puede conseguir también la permeabilidad para el aire pretendida, empleando un tubo de metal sinterizado o de materiales sintéticos porosos permeables. Es posible revestir también adicionalmente la pared permeable con uno de los pro-

344252



ductos textiles más arriba citados, para conseguir así una mejor distribución del vacío. La fuerza de frenado de esta zona puede ser ajustada a voluntad, mediante la magnitud del vacío aplicado, que puede ascender a desde pocos milímetros, hasta varios centímetros de columna de agua. Dicha fuerza de frenado depende de la clase del material sintético, del grueso del tubo flexible y de la velocidad de retirada. El frenado adicional mediante el vacío, eleva los valores de encogimiento longitudinal en 10 a 20%.

10 En la tercera zona 6 con pared asperizada, es precalentado el tubo flexible antes de penetrar en la cámara de calefacción, a saber, a una temperatura tal, que a la salida de esta zona se consigue una forma favorable del tubo flexible en el estirado biaxial. La forma más favorable que se puede pretender, se corresponde con la de una pera regordeta corta. Cuando la temperatura es demasiado baja, penetra el tubo flexible en la cámara de calefacción con un diámetro demasiado pequeño, tendiendo entonces el tubo flexible a pulsar; una temperatura demasiado alta es perjudicial, porque en este caso descendían los valores de estiraje longitudinal. La temperatura correcta de esta zona y las temperaturas de la cámara de calefacción 7 deben determinarse para las condiciones dadas en cada caso (material sintético, grueso del tubo flexible y velocidad de retirada), mediante simple tanteo. La temperatura en la zona de calefacción se encuentra en la gama de estiraje biaxial del material sintético empleado, para cuya determinación puede servir el denominado "banco de Kofler", que ha sido descrito en el libro de L. y A. Kofler "Thermomikromethoden" (1954), p agina 33. Con su ayuda se hallaron, por ejemplo,



las gamas siguientes:

5 Para poli(cloruro de vinilo) con un valor K igual a 70 y un contenido de plastificante de 20%, una gama de 80 - 130°C, para un copolimerizado a base de 90% de cloruro de vinilo y 10% de vinilacetato con un valor K igual a 60, una gama de 85 - 130°C, para un polietileno de baja presión, una gama de 110 - 140°C, y para polipropileno, una gama de 110 - 150°C.

10 De acuerdo con el invento se hace entrar el tubo flexible orientado 1, al abandonar la cámara de calefacción en un tubo calibrador 8, contra cuya pared se apoya. Este tubo se ajusta a una temperatura, que depende de las condiciones dadas. Puede ser determinada también, mediante simple tanteo. Tratándose de láminas encogidas delgadas
15 (por ejemplo, de 15 mu) y blandas, se refrigera el tubo, mientras que al tratarse de láminas más gruesas y, sobre todo, más duras, tales como, por ejemplo, las de copolimerizados del cloruro de vinilo, hay que calentarlo a 30 -
20 50°C para conseguir un arrollado libre de arrugas. Después de abandonar el tubo calibrador, se coloca el tubo flexible de manera aplanada, de la manera conocida, y se enrolla.

25 El dispositivo conveniente para la puesta en práctica del procedimiento será explicado otra vez de manera correlativa a base de la figura.

30 Debajo de la tobera anular se encuentra la cámara de presión 2, con la conducción de alimentación 2.2 y la conducción de salida 2.3 para el aire comprimido, cámara que ha de limitar el inflamiento del tubo flexible 1. El diámetro deseado del tubo flexible 1 en 1.1 se mantiene

6.9.67

344252



constante dentro de los límites conforme al invento, de la manera conocida, gobernando la presión a través de palpadores y relés 2.1.

5 El borde de la primera zona 4 contigua a la cámara de presión, penetra convenientemente en la cámara de presión, tal como ha sido dibujado en la figura. La separación de la zona 4 ó del borde de la zona penetrante en la cámara de presión, no debe convenientemente ser mayor que el diámetro máximo del tubo flexible en la cámara de presión. Para la refrigeración del tubo flexible, posee esta zona una camisa 4.1, con la entrada 4.2 y la salida 10 4.3 para el medio refrigerante. La primera zona 4 está asperizada, por ejemplo, mediante chorros de arena, con una profundidad de asperización de al menos 30 μ , ventajosamente de 35 a 55 μ , y a continuación está tratada con papel de lija, para eliminar posibles rebabas de canto vivo, a efectos de que no se dañe la superficie del tubo flexible. Una forma de realización ventajosa de esta zona 4, 15 consiste en que su pared, tal como ha sido indicado en 4.4, posea ranuras helicoidales entrecruzadas, con lo que se producen superficies resultantes rómbicas de, por ejemplo, 3 - 8 mm de largo de lado. Las ranuras son, por ejemplo, de 0,8 mm de ancho y 0,6 mm de profundidad. La pequeña cantidad de aire procedente de la cámara de presión y 20 que fluye por estas ranuras entre el tubo flexible 1 y la pared de la zona, se regula dotando a una ranura anular 4.5 situada en el extremo de la zona, con varias salidas, una de las cuales está indicada en 4.6, y con una válvula regulable 4.7. Para la refrigeración del tubo flexible en 25 esta zona, penetra el agente refrigerante por 4.2 en la ca-

30



misa 4.1 y vuelve a salir por 4.3.

La segunda zona 5 ha sido descrita ya más arriba. En el caso de que su pared sea permeable para el aire debido a una perforación o al empleo de un metal sinterizado o de un material sintético poroso permeable, recibe la zona una camisa 5.1 con conexión de vacío parcial 5.2.

La tercera zona 6, cuya pared está asperizada, bastando para ello una profundidad de asperización de menos de 30 μ , posee una camisa 6.1 con la entrada 6.2 y la salida 6.3 para el agente de calefacción.

La cámara de calefacción 7 se caldea de tal modo con medios conocidos, tales como, por ejemplo, rayos infrarrojos 7.1, que en la parte superior se pueda ajustar una temperatura más alta que en la parte inferior. A continuación de la cámara de calefacción 7 se encuentra un tubo calibrador 8 que puede, o bien ser caldeado, o bien refrigerado, y que por lo tanto posee una camisa 8.1 con la entrada 8.2 y la salida 8.3 para el agente que sirve para regular la temperatura.

El tubo flexible, estirado biaxialmente, es aplastado finalmente de la manera conocida, para lo cual ha dado buenos resultados un sistema de rodillos 9 accionado por cintas sin fin 9.1. El aplastamiento se termina mediante un par de rodillos prensadores accionados 9.2, que mantiene la presión del aire en el tubo flexible, ejerciendo también la tracción necesaria para el estirado longitudinal. A continuación se arrolla el tubo flexible con el dispositivo 10. Para evitar los denominados "segmentos de émbolo" en el rollo terminado, son hechos girar, tal como también es conocido, el dispositivo de arrollamiento 10, el

5

10

15

20

25

30

6.9.67

344252



sistema de rodillos 9, los rodillos prensadores 9.2 y, convenientemente, también el tubo calibrador 8, letamente hacia adelante y hacia atrás en torno del eje longitudinal del tubo flexible. Ahora bien, el mismo efecto puede conseguirse también, haciendo que la cabeza de soplado lleve a cabo el mismo movimiento o gire con la tobera anular, estando la cámara de presión hecha en su parte superior en forma de "prensaestopas", para dar acogida a un trozo pequeño de tubo, que gira correspondientemente con la cabeza de soplado. En este caso ya no se mueve todo el mecanismo siguiente.

Las diversas zonas del dispositivo conforme al invento, así como la cámara de calefacción, están unidas entre sí ventajosamente por medio de bridas, de modo que pueden ser recambiadas por otras partes de zonas, cuando para un otro material sintético u otro grueso de lámina se requieren otras dimensiones de las zonas en cuanto a diámetro y largo.

Con relación a las dimensiones de los elementos del dispositivo, se pueden dar, a manera de ejemplo, los datos siguientes, haciéndose resaltar a este particular nuevamente, que para cada clase de material sintético, para el diámetro definitivo del tubo flexible, para su grueso de pared, así como para la cantidad expulsada por unidad de tiempo, se determinan los valores necesarios mediante simples ensayos, ya que, tal como se desprende de los ejemplos 1 y 3, los valores para, por ejemplo, polipropileno y poli(cloruro de vinilo), se diferencian considerablemente. Si se emplea una tobera anular con un diámetro de la ranura de la tobera de, por ejemplo, 150 mm, entonces los



diámetros de las zonas para, por ejemplo, poli(cloruro de vinilo), de aproximadamente 300 mm y, para polipropileno (diámetro de la ranura de la tobera: 100 mm), de aproximadamente 100 mm. Para fines especiales pueden ser considerados también diámetros menores y mayores. Los largos de las zonas son: En la primera zona 4 de 300 a 700 mm, en la segunda zona 5, de 100 a 300 mm, y en la tercera zona 6, de 200 a 400 mm. La cámara de calefacción tiene por ejemplo, un diámetro de 800 mm y un largo de alrededor de 400 mm. El tubo calibrador tiene el diámetro que deba recibir definitivamente el tubo flexible a fabricar, por ejemplo, 610 mm. Su largo es, por ejemplo, de 500 mm.

Ejemplo 1º

Un poli(cloruro de vinilo) de suspensión estabilizado con 1,5% de dibutylestano maleinato, con un valor K de 65 y un contenido de plastificante de 25% de dioctilftalato, es inflado en forma de tubo flexible 1 con un extrusor del 60, perpendicularmente hacia abajo a través de una tobera anular de 150 mm de diámetro, en una cantidad de paso de 36 kg/hora. Este tubo flexible penetra a través de 2.2 y saliente por 2.3, aire que se encuentra a una presión de aproximadamente 40 mm de columna de agua, de modo que el diámetro del tubo flexible en el palpador del relé 2.1 es de 320 mm \pm 5 mm. La primera zona 4 del canal tubular 3 es de 340 mm de largo y tiene un diámetro de 300 mm. La distancia entre su borde superior y la tobera de ranura anular es de 300 mm. El tubo está asperizado mediante chorros de arena hasta una profundidad de asperización de 35 a 55 μ , y a continuación ha sido tratado con papel



de lija, para eliminar posibles rebabas afiladas, con el fin de que no se pueda dañar la superficie del tubo flexible. El agua de refrigeración penetra a 12° en el espacio 4.1 de la camisa de esta zona 4, a través de 4.2, y sale a través de 4.3. La segunda zona 5 es de 100 mm de largo, y sus paredes interior está perforada con agujeros (de 1 mm de diámetro). Por encima de los agujeros está tensada una felpa de fibras de poliéster. El vacío del espacio de la camisa se ajusta a un vacío de 20 mm de columna de agua. La tercera zona 6 es de 200 mm de largo y tiene una superficie ligeramente asperizada, con una profundidad de asperización de 15 a 20 μ . La pared se calienta a 65°, y a que a esta temperatura del tubo y a una temperatura de 92°C en la parte superior y de 72°C en la parte inferior de la cámara de calefacción 7, que tiene un diámetro interior de 800 mm y un largo de 400 mm, se forma en el tubo flexible la forma más favorable de "pera". El tubo calibrador 8, que se mantiene a una temperatura de 20°C, tiene un diámetro de 610 mm y una longitud de 560 mm. La pared interior está alisada, para preservar la superficie del tubo flexible. El grueso de pared del tubo flexible a su entrada en la primera zona 4, es de 60 μ , y la del tubo flexible estirado, a su salida del tubo 8, es de 15 μ . La velocidad de retirada es de 18 m/minuto. El sistema de rodillos 9, con el tubo calibrador 8, los rodillos de prensado 9.2 y el rodillo de arollamiento 10, se mueve hacia derecha e izquierda en tres minutos, alternando axialmente con 270°.

La lámina obtenida en estas condiciones tiene un encogimiento en el eje longitudinal y el eje transversal de 45 a 48%, a lo largo de un largo de rodillo. Si no se



dispone el vacío en la segunda zona 5, entonces es el encogimiento longitudinal tan sólo de 40%. Si se suprime totalmente la zona 5, entonces asciende al encogimiento longitudinal a tan sólo aproximadamente 25%.

5

Ejemplo 2º

En este ensayo se emplea un copolimerizado termoeestabilizado a base de 90% de cloruro de vinilo y 10% de acetato de vinilo. La presión interior en el tubo flexible 1 es de 90 mm, y la presión en la cámara de presión 2, de 80 mm de columna de agua, con lo que se consigue un diámetro máximo del tubo flexible primario de 315 ± 5 mm, que se mantiene a través del relé 2.1. La pared ligeramente asperizada de la primera zona 4 del canal tubular 3, que es de 300 mm de largo y cuyo borde superior se encuentra a 290 mm de distancia de la tobera de ranura anular, está subdividida por ranuras helicoidales 4.4. entrecruzadas, de 0,8 mm de profundidad, en superficies resultantes rómbicas de 5 mm de largo de lado. Al final de la zona se encuentra una ranura anular 4,5 con cuatro aberturas de salida 4,6, que están comunicadas entre sí. A través de ellas sale una pequeña cantidad de aire procedente de la cámara de presión, aire que sirve para formar una "almohadilla de aire" y cuya cantidad puede ser regulada mediante una válvula 4.7.

10

15

20

25

30

La segunda zona 5 se corresponde con la del ejemplo 1º, pero se trabaja sin vacío, También la tercera zona está hecha como en el ejemplo anterior, pero se caldea a 60º. La temperatura en la parte superior de la cámara de calefacción es de 120º, y la de la parte inferior, de 100º.

6.9.67



El tubo calibrador 8, de un diámetro de 610 mm y un largo de 560 mm, se mantiene a 40°. Con una retirada de 9 m/minuto se obtiene una lámina encogida de 30 μ de grueso, que posee valores de encogimiento longitudinal y transversal muy uniformes.

5

Ejemplo 3º

A través de una tobera anular con un diámetro de ranura de 100 mm, se expulsa una fusión de polipropileno, y el tubo flexible 1 producido se mantiene en el relé 2.1 a un diámetro de tan sólo 108 mm. Ello es necesario, debido a que el factor de alargamiento del propileno, de aproximadamente 1:6 hasta 1:7, es sustancialmente mayor que el del poli(cloruro de vinilo), que es de 1:2. La presión de soplado es de 50 mm, y la presión de la cámara 2, de 50 mm de columna de agua. La distancia entre el borde superior de la zona 4 y la tobera de ranura anular, es de 100 mm. Las tres zonas del canal tubular tienen un ancho interior de tan sólo 100 mm, pero sus largos son el doble de grandes que en el ejemplo 1º, a saber: Zona primera: 680 mm, zona segunda: 200 mm y zona tercera: 400 mm. La temperatura de la tercera zona es de 130°. También las temperaturas de la cámara de calefacción en sus partes superior e inferior son más altas que en el ejemplo 1º, a saber 145° y 130°C, con el fin de conseguirse un buen estirado biaxial. El tubo calibrador 8, de 600 mm de diámetro y 500 mm de largo, tiene una temperatura de 30°. La velocidad de retirada, dependiente del grueso de la lámina, es para 40 kg/minuto de propileno expulsado y para un grueso deseado de lámina de 15 μ , de 22 m/minuto:

10

15

20

25

30

344252



Esta solicitud que corresponde a la presentada en la República Federal Alemana el 10 de Febrero de 1967 con el número B91113 X/39a³, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

N O T A.

10

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

15

1.- Un procedimiento para la fabricación de láminas tubulares de materiales sintéticos termoplásticos estiradas biaxialmente, mediante enfriamiento del tubo flexible saliente de una tobera anular bajo un ligero hinchamiento controlado en una cámara de presión y estirado biaxial mediante rodillos prensadores que realizan la retirada, y mediante la presión interior del tubo flexible en una cámara de calefacción que se encuentra a presión atmosférica, después del paso a través de un tubo que separa la cámara de presión de la cámara de calefacción, así como arrollamiento a continuación del tubo flexible plegado, caracterizado porque el tubo flexible, que se forma por lo pronto a través de una tobera anular, se infla en una cámara de presión hasta un diámetro que es mayor que el diámetro del tubo que une la cámara de presión con la cámara de calefacción, porque el tubo flexible es tratado en tres

20

25

30

344252



etapas en el tubo que une la cámara de presión con la cámara de calefacción, a saber: a) en una primera etapa, en la que el tubo flexible se enfría al mismo tiempo que se reduce ampliamente su adherencia a la pared; b) en una
5 segunda etapa, en la que tiene lugar un frenado, y c) en una tercera etapa, en la que se precalienta el tubo flexible antes de que penetre en una cámara de calefacción; y porque el tubo, una vez que ha abandonado la cámara de calefacción en la que tiene lugar el estirado biaxial, es hecho pasar por un tubo calibrador atemperado, para después
10 de retirado ser arrollado mediante rodillos prensadores de la manera conocida.

2.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el tubo flexible es inflado de tal modo en la cámara de presión, que su diámetro máximo es 5 a 10% mayor que el diámetro del tubo que une la cámara de presión con la cámara de calefacción.
15

3.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque la longitud de la parte del tubo flexible que se encuentra en la cámara de presión no es mayor que el diámetro máximo de dicha parte del tubo flexible.
20

4.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la reducción de la adherencia a la pared en la primera etapa tiene lugar mediante la utilización de una pared asperizada hasta una profundidad de asperización de por lo menos 30 μ .
26

5.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la reducción de la adherencia a la pared en la primera etapa se consigue por el hecho de
30



que mediante ranuras entrecruzadas en forma helicoidal en la pared y una ranura anular existente al final de la etapa, se hace fluir una cantidad controlada de aire procedente de la cámara de presión por entre la pared de la etapa y el tubo flexible.

6.-Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el frenado en la segunda etapa se consigue mediante revestimiento de la pared con un producto textil.

7.-Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el frenado en la segunda etapa tiene lugar mediante un vacío establecido, que succiona el tubo flexible a través de una pared permeable para el aire.

8.-Un procedimiento para la fabricación de láminas tubulares de materiales sintéticos termoplásticos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

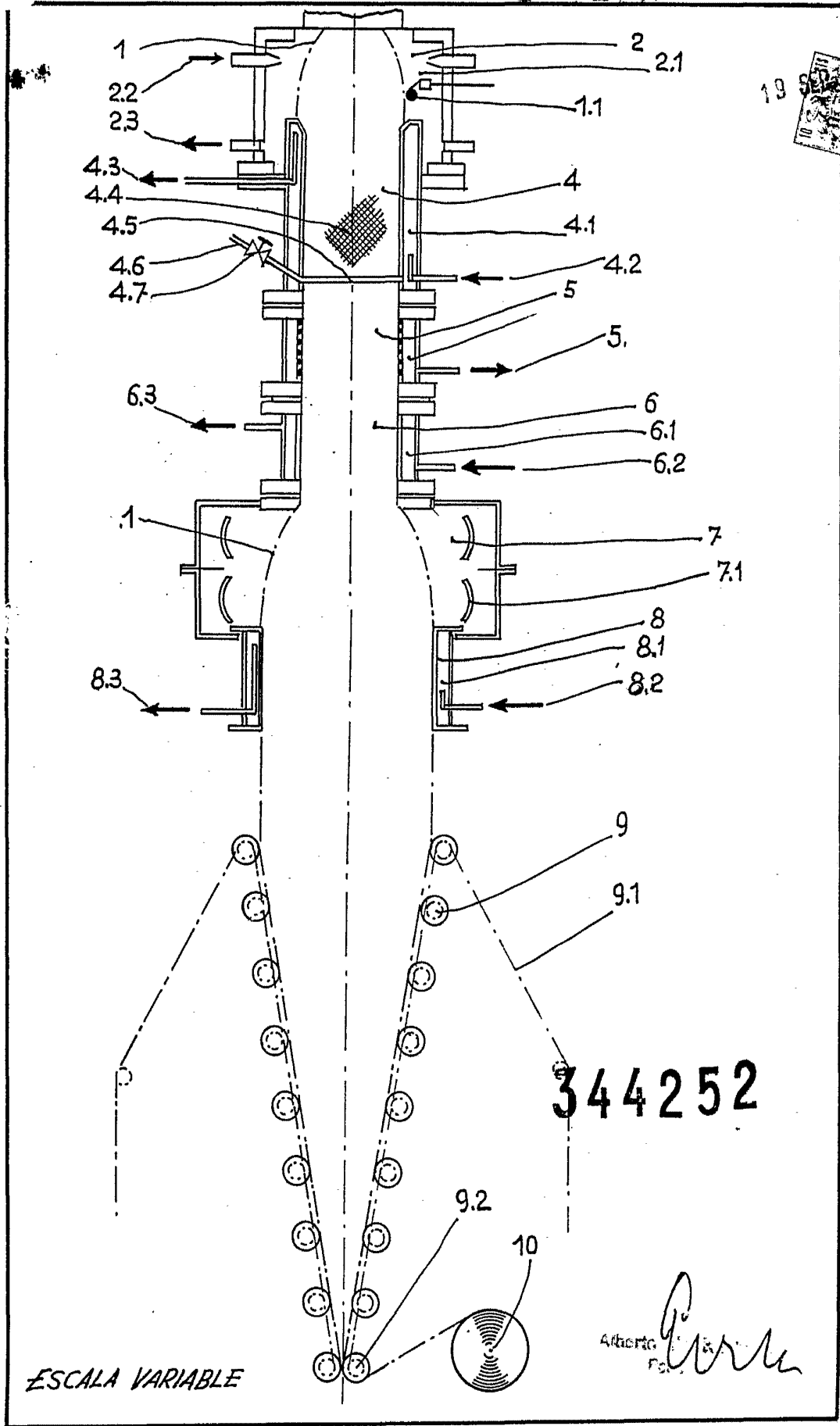
Esta Memoria consta de dieciocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

31 JUL 1939

P.A.

344252



344252

ESCALA VARIABLE

Atencio
Pa.
[Signature]