

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 886 475**

51 Int. Cl.:

B29C 35/02 (2006.01)
B29C 48/12 (2009.01)
B29C 48/91 (2009.01)
B29C 48/92 (2009.01)
B29C 71/02 (2006.01)
B29C 37/00 (2006.01)
B29C 59/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.04.2017** **PCT/IT2017/000065**
87 Fecha y número de publicación internacional: **11.10.2018** **WO18185792**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.04.2017** **E 17732587 (5)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.06.2021** **EP 3606715**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de vejigas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.12.2021

73 Titular/es:

AVIOREC S.R.L. (100.0%)
Loc. Paduni snc
03012 Anagni (FR), IT

72 Inventor/es:

RECCHIA, JACOPO

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 886 475 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de fabricación de vejigas

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para fabricar las denominadas “vejigas”.

Estado de la técnica anterior

10 Una vejiga es un elemento, en general, tubular, fabricado de caucho, que puede ser inflado y utilizado como herramienta de compactación en el procedimiento de curado de materiales compuestos, permitiendo distribuir de manera homogénea, sobre la superficie en contacto con la parte a curar, la presión obtenida por la entrada de aire u otro gas en su interior.

15 Normalmente, se implementa en forma de perfil fabricado de caucho con sección constante y una longitud considerablemente mayor que la sección del propio perfil.

Se percibe especialmente la necesidad de disponer de elementos tubulares (vejigas) que, para cumplir eficazmente su objetivo técnico, tengan características y prestaciones bien definidas.

20 En concreto, se desea que, en uso, se caractericen por una pérdida de vacío no superior a:

- 3,80 milímetros de mercurio en 20 minutos, si están a una presión de 27 mbar,
- 7,6 milímetros de mercurio en 20 minutos, si están a una presión de 250 mbar. La vejiga debería garantizar, además, un mínimo de 25 ciclos en autoclave.

25 El documento de Patente US 4 444 700 A da a conocer un procedimiento para fabricar un elemento tubular de caucho, según el preámbulo de la reivindicación 1.

Problema técnico resuelto por la invención

30 El objetivo de la presente invención es, por lo tanto, resolver los problemas de la técnica conocida, por medio de un procedimiento de fabricación tal como el definido en la reivindicación 1.

35 Las características adicionales de la presente invención se definen en las correspondientes reivindicaciones dependientes.

Un objetivo adicional de la presente invención es un elemento tubular obtenido mediante el procedimiento de la presente invención.

40 Las ventajas, junto con las características y modos de utilización de la presente invención, resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferentes de la misma, mostradas a modo de ejemplo y no con fines limitativos.

Breve descripción de los dibujos

45 Se hará referencia a los dibujos mostrados en las figuras adjuntas, en los que:

- las figuras 1 a 3 muestran un elemento tubular, según la presente invención; en concreto, la figura 1 representa una vista en planta superior del mismo, de la que se puede deducir la relación entre los tamaños longitudinal (L) y transversal (T) del propio elemento;
- la figura 4 es un diagrama de flujo que esquematiza las etapas principales de un procedimiento según la invención;
- la figura 5 es una extrusora que se puede utilizar para la fabricación del elemento tubular, según la presente invención;
- la figura 6 es una vista del lado frontal de una matriz de extrusión para un elemento tubular general, con sección trapezoidal, según la presente invención;
- la figura 7 muestra, a modo de ejemplo, una planta de extrusión en la etapa de fabricación del perfil de caucho de la vejiga, en la que se destaca un puesto de pulverización;
- la figura 8 muestra un extremo de un segmento tubular del perfil de caucho con un elemento de tapón vulcanizado y pegado firmemente en el interior del propio perfil;
- la figura 9 es una vista de un modelo 3D del molde L.L. hembra plegable, apto para conformar el tapón sobre el perfil de caucho.

Descripción detallada de posibles realizaciones de la invención

La presente invención se describirá a continuación haciendo referencia a las figuras mencionadas anteriormente.

5 El procedimiento para fabricar un elemento tubular (vejiga) según la presente invención se describirá a continuación.

En el procedimiento es posible detectar y definir algunas macroetapas principales que lo constituyen.

10 En concreto, la fabricación del elemento tubular según la presente invención tiene lugar de manera continua mediante un procedimiento de extrusión en frío. Por lo tanto, en general, el procedimiento comprende las siguientes etapas:

- suministrar un compuesto de caucho a una extrusora
- formar un elemento tubular por medio de una matriz; y
- 15 • vulcanización del elemento tubular conformado en un túnel de vulcanización.

Preferentemente, el compuesto utilizado para implementar la vejiga tiene una formulación MDS, como se muestra en la siguiente tabla 1.

20

Tabla 1

N.º de CASO	%
63394-02-5	85 - 95
14808-60-7	3 - 6
misceláneo	3 - 6

Un ejemplo comercial de un compuesto de este tipo es el compuesto producido y comercializado por MESGO s.p.a. con la abreviatura MG3899N75P.

25 Para las etapas de conformación y vulcanización del perfil de caucho se puede utilizar preferentemente una planta (línea) de extrusión de perfiles fabricados de silicona. El tipo de extrusora puede ser, por ejemplo, del tipo descrito en la tabla 2 y mostrado, a modo de ejemplo, en la figura 5.

Tabla 2

TAMAÑO DEL MODELO	TAMAÑO	L/D	POTENCIA kW	SALIDA kg/h
TGS	90	121/1 – 16/1	37	70 ÷ 200

30

La conformación más abajo de la extrusora tiene lugar utilizando matrices de acero, preferentemente implementadas por medio de un procedimiento de electroerosión por hilo.

35 Según una realización preferente, la extrusora es capaz de recibir matrices con disco que tiene un diámetro de 100 mm (figura 6).

Según una realización, la conformación del perfil de caucho tiene lugar según las siguientes especificaciones:

- presión de empuje en la extrusora, comprendida entre 5 y 50 bar;
- 40 • temperatura del compuesto en la extrusora, comprendida entre 0 y 50 °C; y
- distancia entre la matriz de la extrusora y la entrada del túnel de vulcanización, comprendida entre 10 y 50 mm.

Según una posible realización, la presión de empuje en la extrusora está comprendida entre 15 y 35 bar, aún más preferentemente entre 20 y 25. Según una posible realización, la temperatura del compuesto en la extrusora está

45 comprendida entre 10 y 35 °C, aún más preferentemente entre 20 y 30 °C.

Más abajo de la extrusora está dispuesto un túnel de vulcanización que comprende un horno con una longitud igual a unos 10 m y equipado con una cinta transportadora fabricada de acero.

50 En dicha etapa, el perfil fabricado de caucho se vulcaniza alcanzando el estado de “perfil endurecido”.

En el espacio situado entre la abertura de la extrusora (salida de la matriz) y la entrada del túnel de vulcanización, la superficie del perfil que reposará sobre la cinta transportadora fabricada de acero, preferentemente es rociada con talco, por ejemplo, mediante una máquina de pulverización automática. Esto evita la formación de burbujas de aire

55 en la cara del perfil en contacto con la cinta transportadora fabricada de acero, figura 7.

Mediante el cumplimiento de las especificaciones técnicas del compuesto, durante el paso por el interior del túnel de vulcanización, es ventajoso que el perfil alcance una temperatura igual a unos 140 °C y la mantenga durante unos 10 minutos, para que se vulcanice correctamente.

5 Para ello, la etapa de vulcanización tiene lugar preferentemente según las siguientes especificaciones:

- velocidad de paso en el túnel de vulcanización, comprendida entre 0,5 y 2 m/min, más preferentemente, comprendida entre 0,5 y 1 m/min;
- temperatura en el túnel de vulcanización, comprendida entre 100 y 300 °C.

10 Según una realización preferente, la temperatura en el túnel de vulcanización está comprendida entre 150 y 250 °C, aún más preferentemente entre 200 y 230 °C.

Los parámetros del procedimiento (relativos a las etapas de conformación y vulcanización) se muestran en la tabla 3.

15

Tabla 3

Procedimiento de conformación			Procedimiento de vulcanización			
				Temperatura del túnel de vulcanización		
Presión de empuje de la extrusora. ([bar])	Temperatura del compuesto en la extrusora. [°C]	Distancia de la salida de la extrusora a la entrada del túnel de vulcanización. [mm].	Velocidad de la cinta transportadora en el túnel de vulcanización. [m/min]	Zona de entrada [°C]	Zona central [°C]	Zona de salida [°C]
> 5, < 50 bar	> 0, < 50	> 10, < 50	> 0,5, < 2	> 100, < 300	> 100, < 300	> 100, < 300

Según la invención, el procedimiento comprende una etapa de enfriamiento del elemento tubular vulcanizado.

20 Para ello, más abajo del horno de vulcanización puede estar dispuesto un depósito de enfriamiento, por ejemplo, con una longitud igual a aproximadamente 2 m, que podría recibir el perfil de salida del horno de vulcanización para enfriarlo.

A continuación, el perfil es sumergido en agua a unos 15 °C durante el paso por el depósito.

25

Más abajo del depósito de enfriamiento, el perfil habrá alcanzado el tamaño de diseño característico del estado "endurecido" y relacionado con la temperatura de 15 °C (temperatura ambiente).

30 En este momento, según una realización, se puede disponer una etapa de control "dinámico", en la que, aún con el perfil en movimiento, y con respecto a la geometría exterior del perfil fabricado, se comprueban las dimensiones características y, en su caso, los parámetros del procedimiento son ajustados para devolverlos sus propias tolerancias geométricas del propio perfil.

35 Según una posible realización, más abajo del depósito de enfriamiento, el perfil atraviesa el remolque y llega a una bobinadora.

El remolque es coordinado y sincronizado con la extrusora, es decir, la presión de empuje se ajusta gestionando la velocidad de rotación del tornillo y mediante la cinta transportadora, que es la velocidad de paso por el túnel de vulcanización.

40

La bobinadora, por ejemplo, puede ser manejada por un operario que enrolla el perfil, disponiéndolo para formar bobinas cilíndricas que tienen un diámetro interior de aproximadamente 1 m.

45 A continuación, está dispuesta una etapa de segmentación del elemento tubular en segmentos tubulares con una longitud predefinida.

Según la invención, el procedimiento comprende una etapa de acondicionamiento (pos-endurecido) de los segmentos del elemento tubular.

50 Ventajosamente, dichos segmentos tubulares son colocados en un plano de reposo de un horno/autoclave ventilado preferentemente por aire, y a la presión atmosférica.

Entre el plano de reposo y los segmentos tubulares se introduce una capa de tejido "de respiración".

Preferentemente, el perfil general tiene que estar dispuesto de manera que resulte expuesto a la convección y no se superponga sobre sí mismo, de modo que no se produzcan estrangulamientos de sección y/o tensiones localizadas elevadas.

5 Dicha etapa de acondicionamiento comprende, además, un acondicionamiento térmico caracterizado por:

- un gradiente de calentamiento, comprendido entre 0,5 y 10 °C/min;
- una permanencia de aproximadamente 2-8 horas a una temperatura de calentamiento comprendida entre 50 y 300 °C;
- 10 • un gradiente de enfriamiento inferior a 10 °C/min.

Según una posible realización, el gradiente de calentamiento puede estar comprendido entre 0,5 y 2 °C/min.

Según una posible realización, el tiempo de permanencia es de aproximadamente 4 horas. Según una posible realización, la temperatura de calentamiento puede estar comprendida entre 150 y 250 °C, aún más preferentemente puede ser de aproximadamente 205 ± 5 °C. Según una posible realización, el gradiente de enfriamiento puede ser inferior a 5 °C/min.

Según la invención, el procedimiento proporciona una etapa de cerrar un extremo de cada segmento tubular con un tapón terminal obtenido con dicho compuesto de caucho.

En esta etapa, el segmento tubular general en cuestión es cortado con el fin de obtener una longitud de diseño del mismo y, a continuación, se cierra un extremo del mismo vulcanizando y al mismo tiempo pegando (en el interior de un molde) un elemento de cierre de tipo tapón. (Figura 8).

25 Dicha etapa de cierre comprende las subetapas de:

- preparar dicho extremo;
- formar dicho tapón de cierre;
- vulcanizar dicho tapón de cierre;
- 30 • acondicionar dicho tapón de cierre.

A su vez, la preparación de la sub-etapa se realiza, preferentemente, mediante:

- limpiar con acetona la zona interior del extremo a cerrar;
- 35 • lijar con papel de lija de grano 180 dicha zona interior; y
- limpiar con acetona la zona raspada.

Preferentemente, la zona interior del perfil afectada por el endurecido comprende una porción de aproximadamente 30 ± 5 mm medida desde el extremo.

En este momento, la conformación del tapón se realiza mediante moldeo, después de haber introducido una cantidad de compuesto de caucho en el interior del extremo a cerrar.

Más en detalle, la zona terminal del perfil (la que tiene la superficie interior preparada para ser pegada) se coloca dentro de un molde L.L. hembra plegable, apto para conformar el tapón denominado "TAPÓN EXTREMO" (figura 9).

Dicha conformación se realiza mediante la introducción de una cantidad específica de compuesto, en estado duro, en el interior de la zona en la que se ha de realizar el tapón, de modo que este ocupe todo el volumen interior del perfil para una longitud de 30 ± 5 mm, y de modo que esto cree una zona cerrada en la parte terminal de la pieza en bruto de perfil de caucho (con forma de diseño y tamaño derivados de la geometría del propio molde).

Una vez se ha cerrado el molde durante el procedimiento de sujeción del mismo, el compuesto se dispone de manera autónoma y homogénea en el interior del volumen a rellenar, garantizando una perfecta adherencia con todas las paredes interiores donde se debe producir el pegado, y garantizando la ausencia de cavidades (burbujas de aire) en el interior del elemento de tapón.

Una vez se ha cerrado el molde (con la porción final del segmento de perfil de caucho introducido), todo el segmento de perfil, con el molde instalado en el extremo, es introducido en un horno ventilado, con el propósito de realizar el procedimiento de endurecido, tal como se muestra mediante las especificaciones técnicas del compuesto.

En concreto, la sub-etapa de vulcanización de dicho tapón tiene lugar según las siguientes especificaciones:

- un gradiente de calentamiento comprendido entre 0,5 y 10 °C/min;
- una permanencia comprendida entre aproximadamente 10 y 30 min a una temperatura de calentamiento comprendida entre 50 y 300 °C;
- 65

- un gradiente de enfriamiento inferior a 10 °C/min.

Según una posible realización, el gradiente de calentamiento puede estar comprendido entre 0,5 y 2 °C/min.
Según una posible realización, el tiempo de permanencia es de aproximadamente 15 min.

5 Según una posible realización, la temperatura de calentamiento puede estar comprendida entre 100 y 200 °C, aún más preferentemente es de aproximadamente 150 ± 5 °C. Según una posible realización, el gradiente de enfriamiento puede ser inferior a 5 °C/min.

10 Una vez se ha producido la vulcanización del elemento de tapón, se continúa con el procedimiento de posendurecido (o acondicionamiento). Se quita el molde que conforma el tapón y solamente la zona del perfil de caucho involucrada por el pegado del mismo se introduce en un horno adecuado (dicho horno tiene una abertura que permite introducir la parte terminal del perfil, la que tiene el tapón) con el fin de posendurecer el compuesto que constituye el propio tapón.

15 La sub-etapa de acondicionamiento (posendurecido) del tapón de cierre tiene lugar según las siguientes especificaciones:

- un gradiente de calentamiento comprendido entre 0,5 y 10 °C/min;
- una permanencia de aproximadamente 2-10 horas a una temperatura de calentamiento comprendida entre 50 y 300 °C;
- un gradiente de enfriamiento inferior a 10 °C/min.

25 Según una posible realización, el gradiente de calentamiento puede estar comprendido entre 0,5 y 2 °C/min.
Según una posible realización, el tiempo de permanencia puede estar comprendido entre 3 y 6 horas, aún más preferentemente aproximadamente 4 horas.
Según una posible realización, la temperatura de calentamiento puede estar comprendida entre 150 y 250 °C, aún más preferentemente es de aproximadamente 205 ± 5 °C. Según una posible realización, el gradiente de enfriamiento puede ser inferior a 5 °C/min.

30

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación de un elemento tubular fabricado de caucho, que comprende las siguientes etapas:

- suministro de un compuesto de caucho a una extrusora;
- conformación del elemento tubular por medio de una matriz;
- vulcanización del elemento tubular conformado en un túnel de vulcanización, **caracterizado por que** comprende, además, una etapa de segmentación del elemento tubular en segmentos tubulares con una longitud predefinida y una etapa de cierre de un extremo de cada segmento tubular con un tapón terminal obtenido con dicho compuesto de caucho;

comprendiendo el procedimiento, además, una etapa de acondicionamiento de los segmentos del elemento tubular, en la que dichos segmentos tubulares son colocados en un plano de un horno/autoclave ventilado, en el que dicha etapa de acondicionamiento comprende un acondicionamiento térmico **caracterizado por:**

- un gradiente de calentamiento, comprendido entre 0,5 y 10 °C/min;
- una permanencia comprendida entre aproximadamente 2 y 8 horas a una temperatura comprendida entre 50 y 300 °C;
- un gradiente de enfriamiento inferior a 10 °C/min.

2. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que dicha etapa de conformación tiene lugar según las siguientes especificaciones:

- presión de empuje en la extrusora, comprendida entre 5 y 50 bar,
- temperatura del compuesto en la extrusora, comprendida entre 0 y 50 °C; y
- distancia entre la matriz de la extrusora y la entrada del túnel de vulcanización, comprendida entre 10 y 50 mm.

3. Procedimiento, según la reivindicación 2, en el que la presión de empuje en la extrusora está comprendida entre 15 y 35 bar, preferentemente entre 20 y 25.

4. Procedimiento, según la reivindicación 2 o 3, en el que la temperatura del compuesto en la extrusora está comprendida entre 10 y 35 °C, preferentemente entre 20 y 30 °C.

5. Procedimiento, según una de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha etapa de vulcanización tiene lugar según las siguientes especificaciones:

- velocidad de paso en el túnel de vulcanización comprendida entre 0,5 y 2 m/min, más preferentemente comprendida entre 0,5 y 1 m/min;
- temperatura en el túnel de vulcanización comprendida entre 100 y 300 °C.

6. Procedimiento, según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además, una etapa de enfriamiento del elemento tubular vulcanizado.

7. Procedimiento, según la reivindicación 6, en el que dicha etapa de enfriamiento consiste en sumergir el elemento tubular vulcanizado en agua aproximadamente a 15 °C.

8. Procedimiento, según una de las reivindicaciones anteriores, en el que en dicho plano se coloca previamente una capa de un tejido de respiración, sobre el que se deben disponer los segmentos.

9. Procedimiento, según una de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho gradiente de calentamiento está comprendido entre 0,5 y 2 °C/min.

10. Procedimiento, según una de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha temperatura es de aproximadamente 205 ± 5 °C.

11. Procedimiento, según una de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho gradiente de enfriamiento es inferior a 5 °C/min.

12. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha etapa de cierre comprende las sub-etapas de:

- preparar dicho extremo;
- conformar dicho tapón;
- vulcanizar dicho tapón;
- acondicionar dicho tapón.

13. Procedimiento, según la reivindicación 12, en el que dicha sub-etapa de preparación se lleva a cabo mediante:

- limpiar con acetona la zona interior del extremo a cerrar
- lijar con papel de lija de grano 180 dicha zona interior; y
- limpiar con acetona la zona raspada.

14. Procedimiento, según la reivindicación 13, en el que dicha zona interior comprende una parte de aproximadamente 30 ± 5 cm medida desde dicho extremo.

15. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 12 a 14, en el que dicha conformación del tapón tiene lugar por moldeo, después de haber introducido una cantidad de compuesto de caucho en el interior del extremo a cerrar.

16. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 12 a 15, en el que dicha vulcanización de dicho tapón tiene lugar según las siguientes especificaciones:

- un gradiente de calentamiento comprendido entre 0,5 y 10 °C/min;
- una permanencia comprendida entre aproximadamente 10 y 30 min a una temperatura comprendida entre 50 y 300 °C;
- un gradiente de enfriamiento inferior a 10 °C/min.

17. Procedimiento, según la reivindicación anterior, en el que dicho gradiente de calentamiento está comprendido entre 0,5 y 2 °C/min.

18. Procedimiento, según la reivindicación 16 o 17, en el que dicha temperatura es de aproximadamente 150 ± 5 °C.

19. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 16 a 18, en el que dicho gradiente de enfriamiento es inferior a 5 °C/min.

20. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 12 a 19, en el que dicho acondicionamiento de dicho tapón tiene lugar según las siguientes especificaciones:

- un gradiente de calentamiento, comprendido entre 0,5 y 10 °C/min;
- una permanencia comprendida entre aproximadamente 2 y 10 horas a una temperatura comprendida entre 50 y 300 °C;
- un gradiente de enfriamiento inferior a 10 °C/min.

21. Procedimiento, según la reivindicación anterior, en el que dicho gradiente de calentamiento está comprendido entre 0,5 y 2 °C/min.

22. Procedimiento, según la reivindicación 20 o 21, en el que el tiempo de permanencia es de aproximadamente 4 horas.

23. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 20 a 22, en el que dicha temperatura es de aproximadamente 205 ± 5 °C.

24. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 20 a 23, en el que dicho gradiente de enfriamiento es inferior a 5 °C/min.

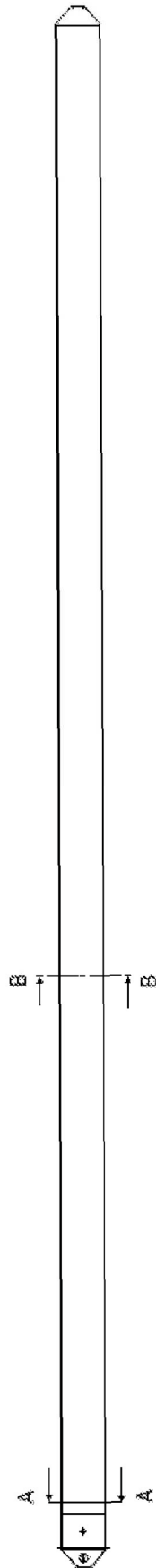


FIG. 1

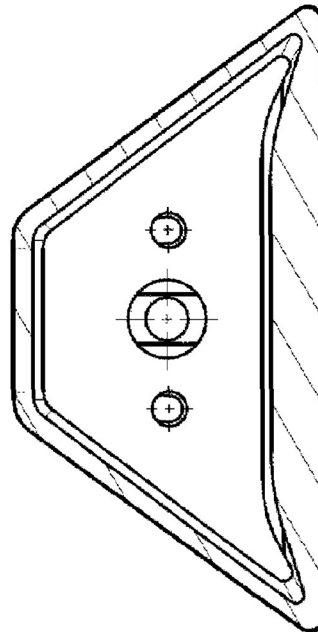


FIG. 2A

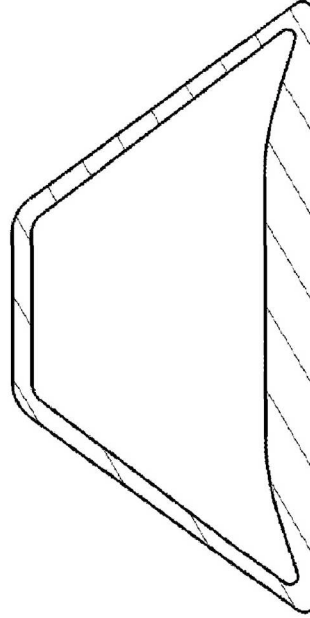


FIG. 2B

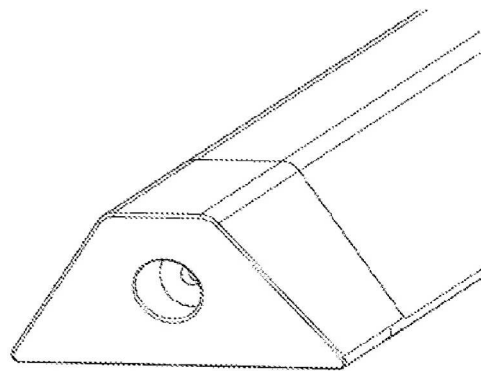


FIG. 3

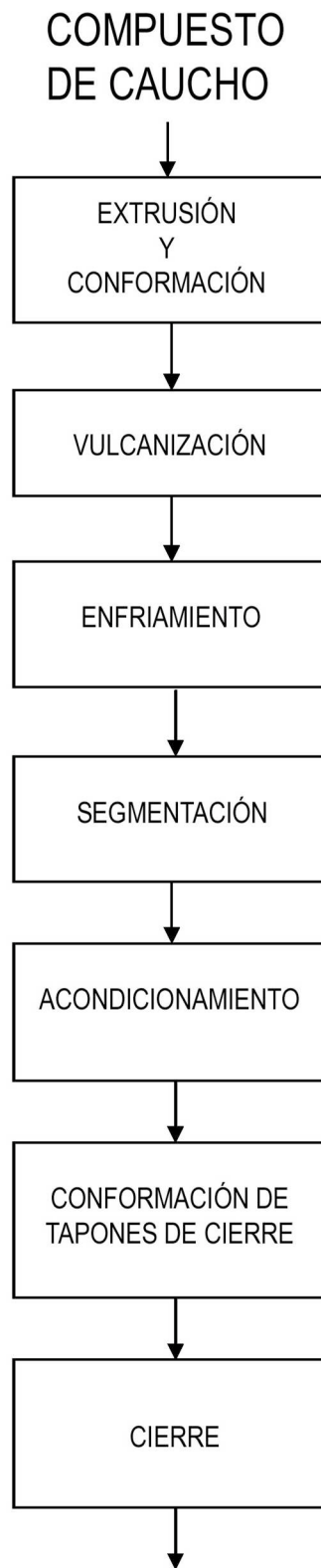


FIG. 4

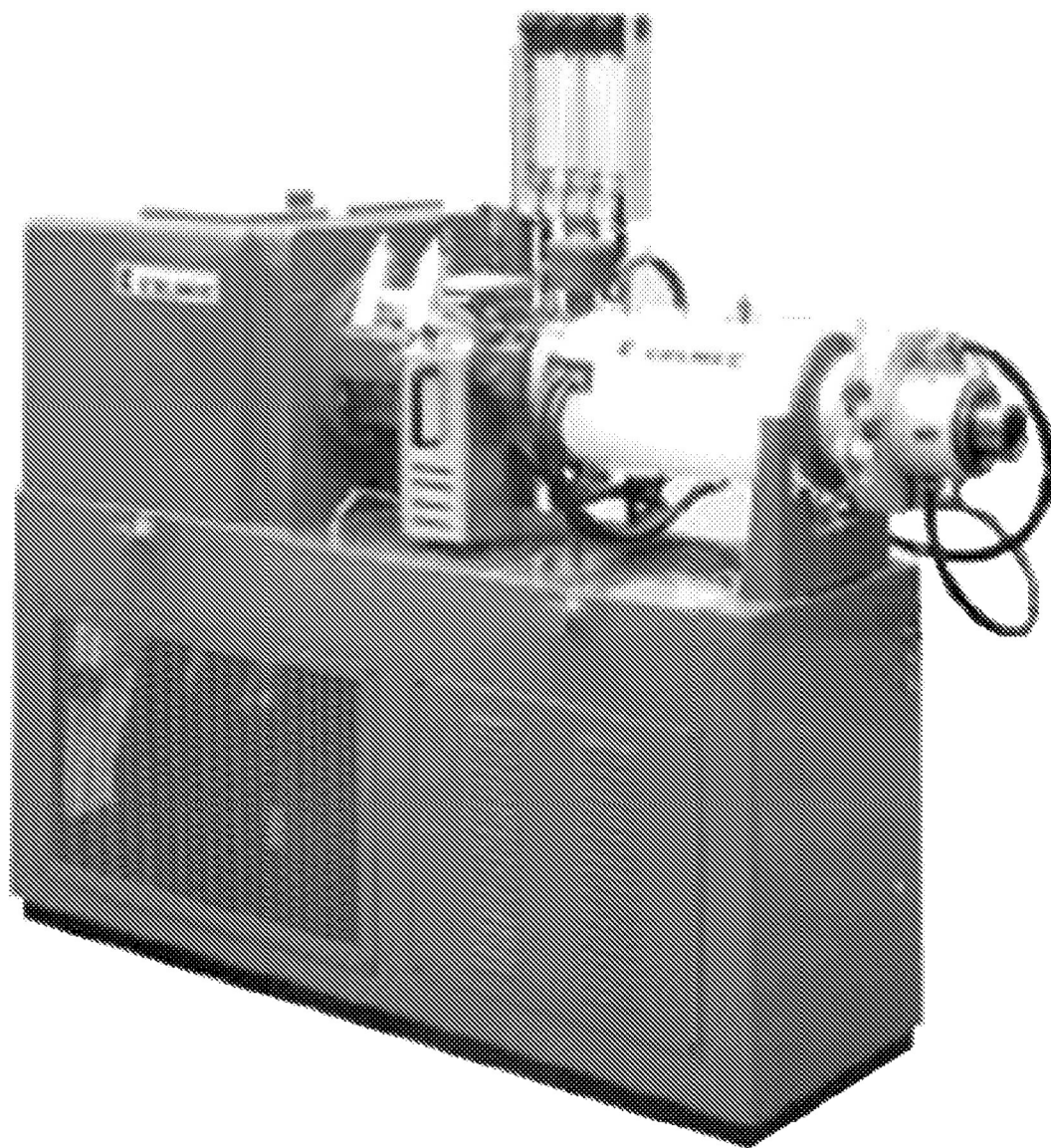


FIG. 5

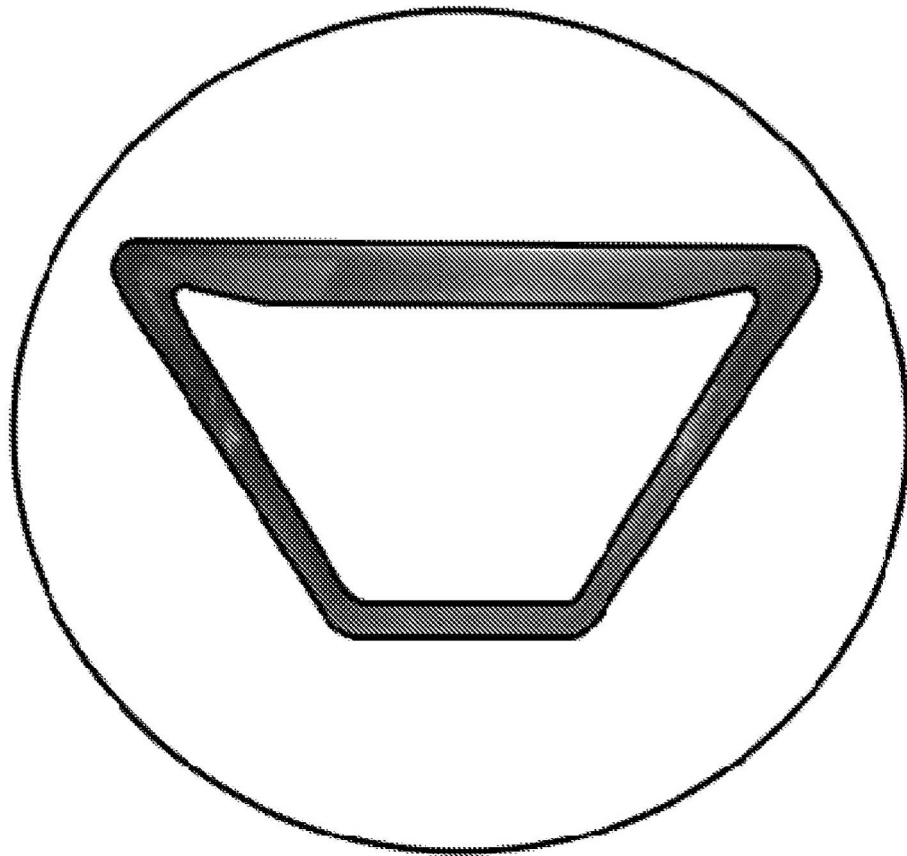


FIG. 6

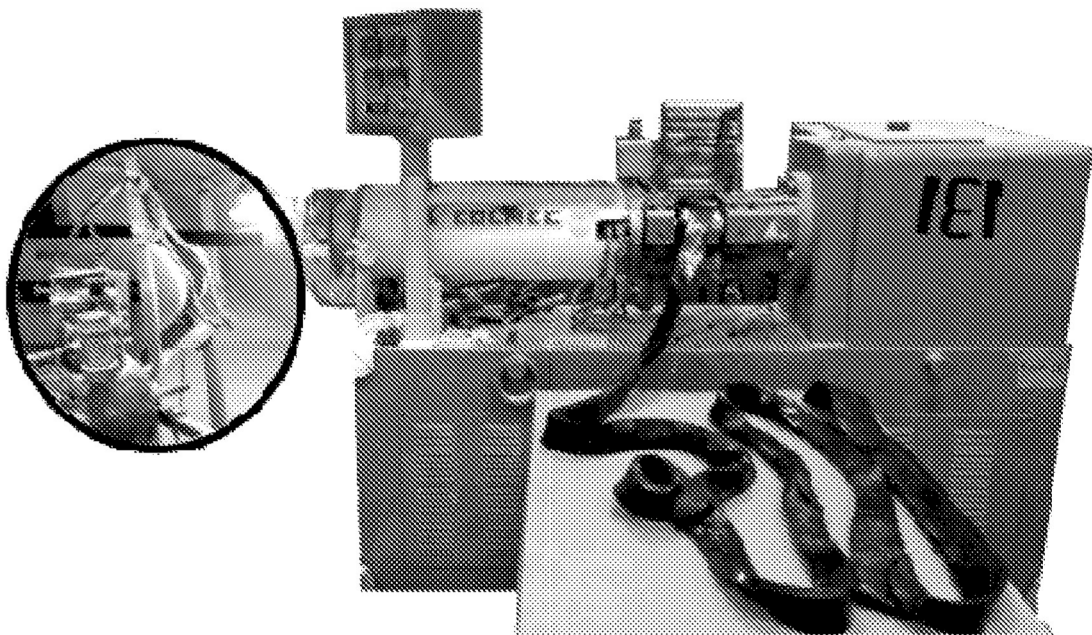


FIG. 7

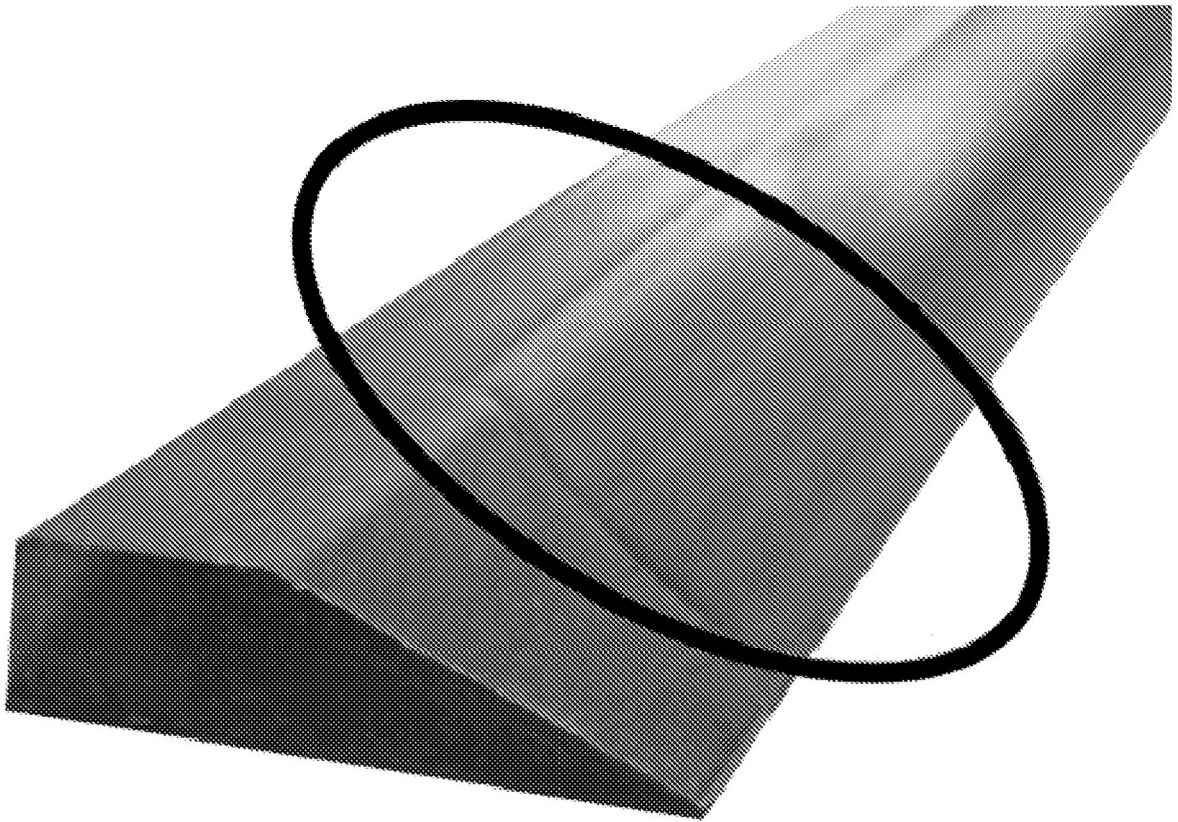


FIG. 8

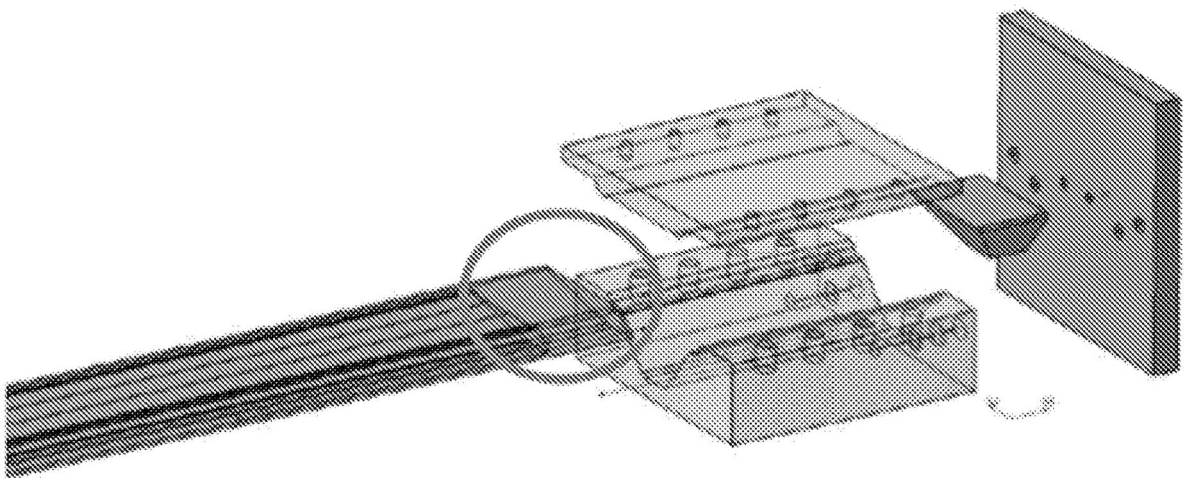


FIG. 9

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.

Documentos de patentes citados en la descripción

- US 4444700 A

Literatura no patente citada en la descripción

- CHEMICAL ABSTRACTS, 63394-02-5, 14808-60-7