

421811

~~27 DIC. 1973~~

P- 56.316

F 1032-K68
(Sanseki)/Ku
Method Div.

421811

F.C. 19-1-76

Int. Cl. B 29D

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de MITSUI PETROCHEMICAL INDUSTRIES, LTD.

entidad japonesa

establecida en 2-5, 3-chome, Kasunigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo, Japón

por "UN METODO PARA PRODUCIR UNA PELICULA TUBULAR"
(Clase Internacional B29d)

**POOR
QUALITY**

421811

Este invento se refiere a un método destinado a impartir una orientación oblicua a una película tubular de una resina termoplástica fabricada utilizando un troquel anular.

5

El aparato basado en técnicas anteriores para producir películas tubulares comprende un troquel anular en su parte inferior para extruir una resina termoplástica fundida, un par de rodillos de presión en su parte superior para extraer la película tubular resultante, y un mandril instalado entre ambas partes para dilatar la película tubular hasta las dimensiones que se deseen. La película, según sale extruida del troquel anular, se encuentra en estado fundido o casi fundido y tiene muy buena estirabilidad. En consecuencia, cuando se suministra aire a presión, por ejemplo, al interior de la película, ésta se dilata fácilmente hasta el tamaño deseado. La película que inicialmente se encuentra en estado fundido se va enfriando poco a poco a medida que se dilata y avanza, con lo que la película se solidifica y mantiene su forma tubular. Se transmite de un modo seguro una acción de tracción, y la película tubular se va extrayendo continuamente. Algunas de estas películas tubulares se orientan monoaxialmente durante tal operación de tratamiento. Las películas tubulares orientadas monoaxialmente tienen una elevada resistencia a la tracción en

10

15

20

25

421811

una dirección igual a la dirección del estirado, pero poca resistencia a la tracción en una dirección perpendicular a la del estirado. En general, se sabe que esto es debido a la dirección de orientación de las moléculas. En un intento de eliminar este defecto, se ha considerado la idea de impartir una orientación a las películas en una dirección oblicua, y de laminar las películas oblicuamente orientadas, por ejemplo, como se indica en la Memoria de Patente Británica 1.071.085 (concedida a E.I. du Pont de Nemours & Co.). Cuando se practica un corte helicoidal que tenga cierta anchura en la película tubular orientada monoaxialmente, resulta una película que parece una cinta. Evidentemente, esta película parecida a una cinta se encuentra en el estado de orientación oblicua. Sin embargo, este método tiene el defecto de que la película resultante es similar a una cinta y de uso limitado, y es necesario cortar la película tubular en una dirección oblicua durante su etapa de fabricación. Con idea de subsanar este defecto, los inventores del presente invento pensaron primero que manteniendo el troquel anular en una posición fija y haciendo girar en sincronismo y concéntricamente al mandril y a un mecanismo extractor de la película, se podría estirar la película tubular con una torsión entre el troquel anular y el mandril para comunicar a la película una orientación

421811

5 oblicua. Sin embargo, se observó que este concepto no
puede llevarse a la práctica con buenos resultados. La
película tubular situada entre el troquel anular y el
mandril rotativo se solidifica algo en las proximidades
del mandril y se encuentra en estado fundido o casi fun-
dido inmediatamente después de la extrusión desde el tro-
quel anular, para permitir la libre deformación por la
acción de una fuerza exterior. De acuerdo con ello, cuan-
do se somete la película tubular a una tensión de distor-
10 sión como se ha mencionado antes, la parte fundida se de-
forma primero, pero la otra parte se deforma muy poco.
Cuando la película se encuentra en el estado fundido, si
se le aplica una tensión en una dirección oblicua no re-
sulta una orientación molecular.

15 En consecuencia, siguiendo el procedimiento
que se acaba de exponer es imposible comunicar una orien-
tación molecular en una dirección oblicua. En contraste
con los conceptos precedentes, en el presente invento se
han tomado las siguientes medidas. En primer lugar, tan-
20 to el troquel anular como el mandril se sitúan en una
posición fija, y se forma una película tubular entre ellos.
La película resultante se enfría y se solidifica. En
una segunda etapa, se instala un mandril rotativo por de-
lante del mandril fijo, y espaciado respecto a éste una
25 distancia determinada, y haciendo girar el mandril rota-

421811

tivo, se comunica un esfuerzo de torsión a la película tubular situada entre los mandriles. En este momento, es necesario recalentar la película tubular para que pueda ser estirable. De este modo se puede comunicar a la película una orientación molecular oblicua.

De acuerdo con lo anterior, uno de los objetos de este invento es proporcionar un método destinado a producir una película tubular de elevada resistencia mecánica comunicando una orientación oblicua especificada a la película tubular durante su producción.

El invento será descrito con más detalle refiriéndose a las figuras adjuntas, en las que:

La figura 1 es una vista en perspectiva del aparato de este invento parcialmente seccionado; y

La figura 2 es una vista de costado en sección longitudinal de una parte principal formadora de película del aparato.

Refiriéndose a la figura 1, una primera parte del aparato formador de la película utilizado en este invento consta de un extrusor 1 para extruir una resina termoplástica fundida, un troquel anular 2 para recibir la resina fundida una vez extruida, una ranura anular 2a prevista en el troquel anular 2 para formar una salida de extrusión para la resina fundida, y un mandril fijo 3 instalado entre la película tubular extruida de la ranura

421811

anular 2a y que soporta a la película en el estado dilata-
tado.

Una segunda parte del aparato comprende, como se ve en la figura 2, un disco 4, para evitar que se flexione la película proporcionada a lo largo de la trayectoria de la película fabricada, un mandril fijo 3.^o instalado por delante de dicha trayectoria, y un mandril rotativo 5. Una tercera parte del aparato consta de una placa-guía 20 para aplanar la película tubular F que ha pasado por la segunda parte, y de rodillos de presión 8 para extraer la película tubular F una vez aplanada. La descripción anterior representa un esquema del presente invento, y será necesario describir los detalles. Pero antes de hacerlo, describiremos la secuencia de formación de la película tubular, porque creemos que facilitará la comprensión de los detalles. Para los fines de la explicación, la película tubular F se está produciendo como se representa en la figura 1. En una primera etapa, la película que emerge del troquel anular 2 se encuentra en el estado fundido, y se infla fácilmente hasta alcanzar unas dimensiones tales que circunscriba al mandril fijo 3. Desde el troquel anular hasta el mandril fijo 3, la película tubular avanza en línea recta y no se le da torsión. Más bien, se prefiere que la película tubular esté en íntimo contacto con el mandril fijo 3. Además, un requisito de la primera

421811

etapa es que la película tubular se enfríe y solidifique lo más rápido que sea posible. En el punto siguiente se comunica una torsión apropiada a la película tubular F entre las etapas primera y segunda. Específicamente, la torsión se comunica girando el mandril 5 mientras se mantiene fijo el mandril 3. Otro requisito es que, después de pasar por el mandril fijo 3, la película se caliente hasta una temperatura que le comunique estirabilidad, puesto que la película situada en las proximidades del mandril fijo 3 se encuentra en estado solidificado. Distorsionando la película tubular caliente en una dirección especificada al mismo tiempo que se estira, es posible orientar la película en una dirección oblicua. Como es deseable que la película tubular F después de pasar por la segunda etapa se encuentre en estado distorsionado, la placa-guía 20 y los rodillos de presión 8 se hacen girar en sincronismo y concéntricamente con el mandril rotativo 5. Después de recorrer las etapas anteriores, se puede obtener una película tubular F orientada en una dirección oblicua.

Existen unos miembros auxiliares adicionales que participan en el proceso anterior y que se describirán posteriormente.

Como puede verse en las figuras, cerca del troquel anular 2 y a lo largo de su circunferencia exte-

421811

rior va provista una caja neumática 9 que tiene una ranura 9a en forma de anillo. El aire expulsado de la ranura 9a se hace incidir contra la superficie periférica de la película cónica que se ha extruido de la ranura 2a del troquel anular 2 para enfriar la película. Una tubería alargada 41 se abre al espacio rodeado por la película tubular entre el troquel anular 2 y el mandril fijo 3. El mandril fijo 3 va provisto de una ranura 3a, que comunica con una fuente de vacío. De acuerdo con lo anterior la película tubular F se encuentra en íntimo contacto con la periferia del mandril fijo 3, de manera que la torsión de la película tubular situada entre el mandril fijo 3 y el mandril rotativo 5 no se comunica a la película que queda antes del mandril fijo 3. Este íntimo contacto produce una disminución de la velocidad de avance de la película tubular F, pero hace fácil el proceso de estirar la película en la etapa subsiguiente.

En las proximidades del extremo inferior del mandril fijo 3, la película tubular F se encuentra a una temperatura menor que su punto de fusión, y se solidifica gradualmente.

La característica más crítica del presente invento es que la orientación molecular se imparte a la película tubular F entre el mandril fijo 3 y el mandril rotativo 5.

421811

En la parte exterior de la película tubular F
va instalado un calentador adecuado 10 para calentar la
película tubular F que ha salido del mandril fijo 3 has-
ta la temperatura de estirado. Cuando se comunica la tor-
5 sión a la película tubular F, la película es preferente-
mente de una forma cilíndrica exacta. Para este fin, exis-
ten un disco 4 que evita la flexión y un mandril fijo 3'.
Entre el mandril fijo 3' y el mandril rotativo 5 se forma
una ranura 5a que comunica con la fuente de vacío. En
10 consecuencia, la película tubular F puede hacer un íntimo
contacto con el mandril rotativo 5. La película tubular
F se mantiene en íntimo contacto con el mandril 3 y el
mandril 5, y conserva su forma cilíndrica por el contacto
con el disco 4 y el mandril fijo 3'. En estas condicio-
15 nes, se hacen girar en sincronismo y concéntricamente al
mandril rotativo 5 y a los rodillos de presión 8, con lo
que la película tubular F se estira en una dirección obli-
cua formando un ángulo determinado mientras al mismo tiem-
po se distorsiona en la dirección circunferencial entre
20 el mandril fijo 3 y el mandril rotativo 5 y puede orien-
tarse oblicuamente.

En esta operación, la distancia entre el man-
dril fijo 3 y el mandril rotativo 5 se hace relativamen-
te grande. Esta es una característica del presente inven-
to. La película tubular que ha abandonado la primera eta-
25

421811

5. pa se enfría y solidifica en la forma antes mencionada. Se recalienta durante un período determinado de tiempo hasta la temperatura de estirado por medio de una fuente de calor apropiada. A fin de obtener una fuente de calor de gran superficie y suficiente tiempo de calentamiento, se aumenta la distancia entre los mandriles fijo y rotativo. Como consecuencia de la mayor distancia, se distorsiona una región mayor de la película tubular, y es probable que se produzca la flexión. Para evitar esto, se instalan el disco 4 preventivo de flexión y el mandril fijo 3'. Existe una creciente necesidad de que en estos dispositivos la película tubular tenga una velocidad más alta. En este momento, preferentemente se enfría el mandril fijo 3'.

15 Un eje rotativo 21 fijo al mandril 5 se extiende según la línea de centros del mandril, y debajo de él se instala un engranaje o catalina 22. Una cadena 18 engrana con la catalina 22. Accionando la cadena 18, se puede hacer girar el mandril rotativo 5.

20 En el mandril 5 va dispuesto un recubridor 6 para aplicar un adhesivo que se utiliza en la preparación de una película laminada. El recubridor de adhesivo 6 está preparado para aplicar un adhesivo desde una ranura 6a. También puede emplearse un recubridor del tipo pulverizador. La película laminada así obtenida es el producto más útil

421811

5 que puede lograrse mediante el presente invento. Como esta película laminada es de una estructura de dos capas como resultado del aplanamiento de una película tubular que se ha orientado oblicuamente (orientación helicoidal), las orientaciones oblicuas de las películas superior e inferior se interseccionan entre sí en el estado de superposición, y por tanto la película presenta unas propiedades mecánicas similares a las de una película orientada biaxialmente.

10 De acuerdo con lo anterior, si se superponen las películas superior e inferior de manera que sus orientaciones oblicuas se corten perpendicularmente entre sí, la película laminada resultante posee características equilibradas de resistencia mecánica, especialmente de resistencias a la tracción y al desgarramiento, en las direcciones longitudinal y transversal, y demuestra ser muy útil como película dura para empaquetar. Cuando no se desee una película laminada, puede omitirse este recubridor 6.

20 Entre el mandril rotativo 5 y los rodillos de presión 8 existe una tubería alargada 7 para insuflar aire a la película tubular, y entre el mandril fijo 3 y el plato 4 preventivo de flexión hay una tubería alargada 43. El aire impulsado desde las tuberías de introducción de aire 7, 41 y 43 circula a diferentes caudales. El aire no se calienta ni se enfría.

25

421811

Los conductos 16 y 17 de la figura 1 son una entrada y una salida a través de las cuales pasa agua para refrigerar al mandril fijo 3, y los conductos 12 y 14 son unas tuberías conectadas a la fuente de vacío. Los conductos 13 y 14 son tuberías de entrada de aire.

Como se ha dicho anteriormente, los rodillos de presión 8 tiran de la película F en el estado aplanado, y giran en sincronismo y concéntricamente con el mandril rotativo 5. Según se indica en la figura 1, los rodillos de presión 8 van dispuestos sobre un pedestal rotativo 29 que está soportado por una serie de pilares 23 (cuatro pilares en los dibujos).

Los mandriles antes descritos están situados en el centro del espacio rodeado por los pilares. Los rodillos de presión 8 giran por la acción de un motor M_3 previsto en el pedestal rotativo 29. El rail-guía 28 de forma de anillo va soportado por las partes superiores de los pilares, y el pedestal rotativo 29 está soportado por el rail-guía 28 de manera que pueda girar. El pedestal rotativo 29 gira por la acción del motor M_2 , y la fuerza de rotación del motor M_2 se transmite a la cadena de accionamiento 33 a través de los mecanismos de engranajes 30, 31 y 32. La cadena 33 engrana con una catalina 34 instalada en un cubo 35 que sobresale del pedestal rotativo 29. Por consiguiente, al actuar el motor M_2 , el pedestal rota-

421811

tivo 29 gira en sincronismo y concéntricamente con el mandril rotativo 5.

También existe un dispositivo para ajustar el movimiento vertical del pedestal rotativo 29, es decir, la posición vertical de los rodillos de presión 8. Una varilla roscada 24 se rosca a cada uno de los pilares 23, y un engranaje cónico 25 se instala en cada uno de los pilares 23. Un engranaje cónico 26 previsto en un eje de salida del motor M_1 engrana con el engranaje cónico 25. El engranaje cónico 25 instalado en cada uno de los pilares gira en sincronismo mediante una varilla de conexión 27 que lleva un engranaje cónico en ambos extremos. Por la rotación del motor M_1 , todas las varillas roscadas 24 describen en sincronismo un movimiento vertical. De este modo se puede controlar la posición vertical del pedestal rotativo 29.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Japón, el 31 de Marzo de 1972, bajo el número -- 32228/72, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

421811

5

REIVINDICACIONES

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15

1ª.- Un método para producir una película tubular que comprende una primera etapa en la que se utiliza una combinación de un troquel anular conectado a un extrusor para extruir una resina termoplástica y de un mandril fijo espaciado de dicho troquel anular una determinada distancia en la misma línea axial que el citado troquel, una segunda etapa en la que se emplea una combinación de dicho mandril fijo y de un mandril rotativo espaciado del mencionado mandril fijo sobre la misma línea axial que este mandril fijo, y una tercera etapa en que se usa una combinación del citado mandril rotativo y una pareja de rodillos de presión espaciados de dicho mandril rotativo para

25

421811

5 extraer la película tubular en el estado aplanado; en el
cual la primera etapa comprende extruir la película desde
un troquel anular, desplazarla en una línea recta, dilatar-
la y llevarla a la periferia del mandril fijo, durante cu-
10 yo intervalo de tiempo la película tubular se enfría y so-
lidifica por medios tales como la insuflación de aire, la
segunda etapa comprende calentar la película tubular situa-
da entre ambos mandriles hasta la temperatura de estirado,
girar el mandril rotativo en este estado con objeto de es-
15 tirar la película tubular en una dirección oblicua e im-
partir una orientación oblicua a la película, y la terce-
ra etapa abarca girar los rodillos de presión en sincro-
nismo y concéntricamente con el mandril rotativo en la se-
gunda etapa, a fin de evitar cualquier efecto perjudicial
20 que pueda ejercerse sobre la orientación oblicua en la se-
gunda etapa.

2ª.- El método de la reivindicación 1ª, en el
cual se instalan un disco preventivo de flexión y/u otro
mandril fijo entre los mandriles fijo y rotativo para evi-
25 tar la flexión de la película tubular al pasar entre estos
mandriles.

3ª.- Un método para producir una película tu-
bular.

25 Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-
tecede, representado en los dibujos que se acompañan y con

421811

los fines que se han especificado.

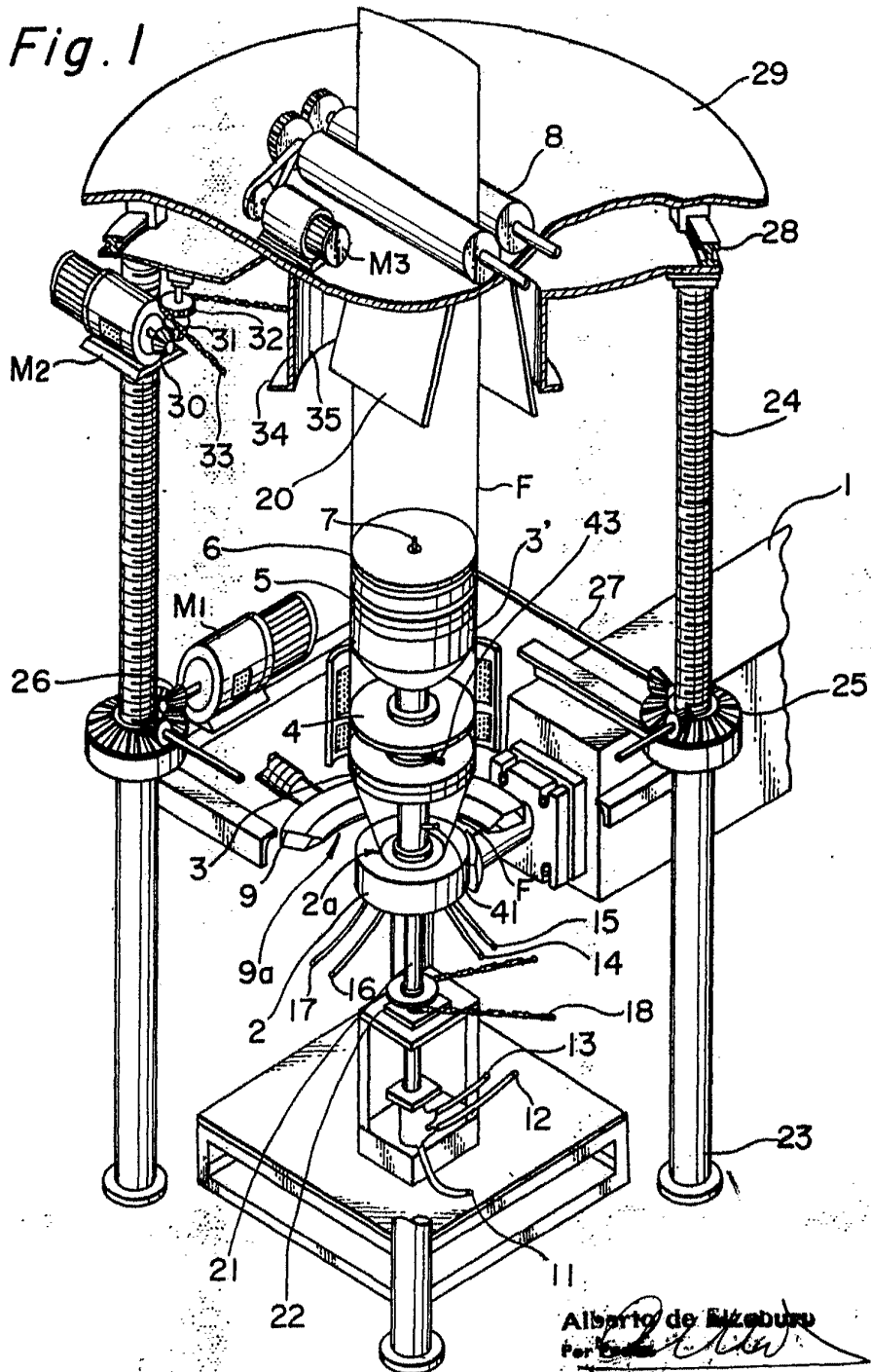
Esta Memoria consta de dieciseis hojas escritas
a máquina por una sola cara.

Madrid, 27 DIC. 1973

P.A. Alberto de Eizaburu
Per Recor. *arte*

421811

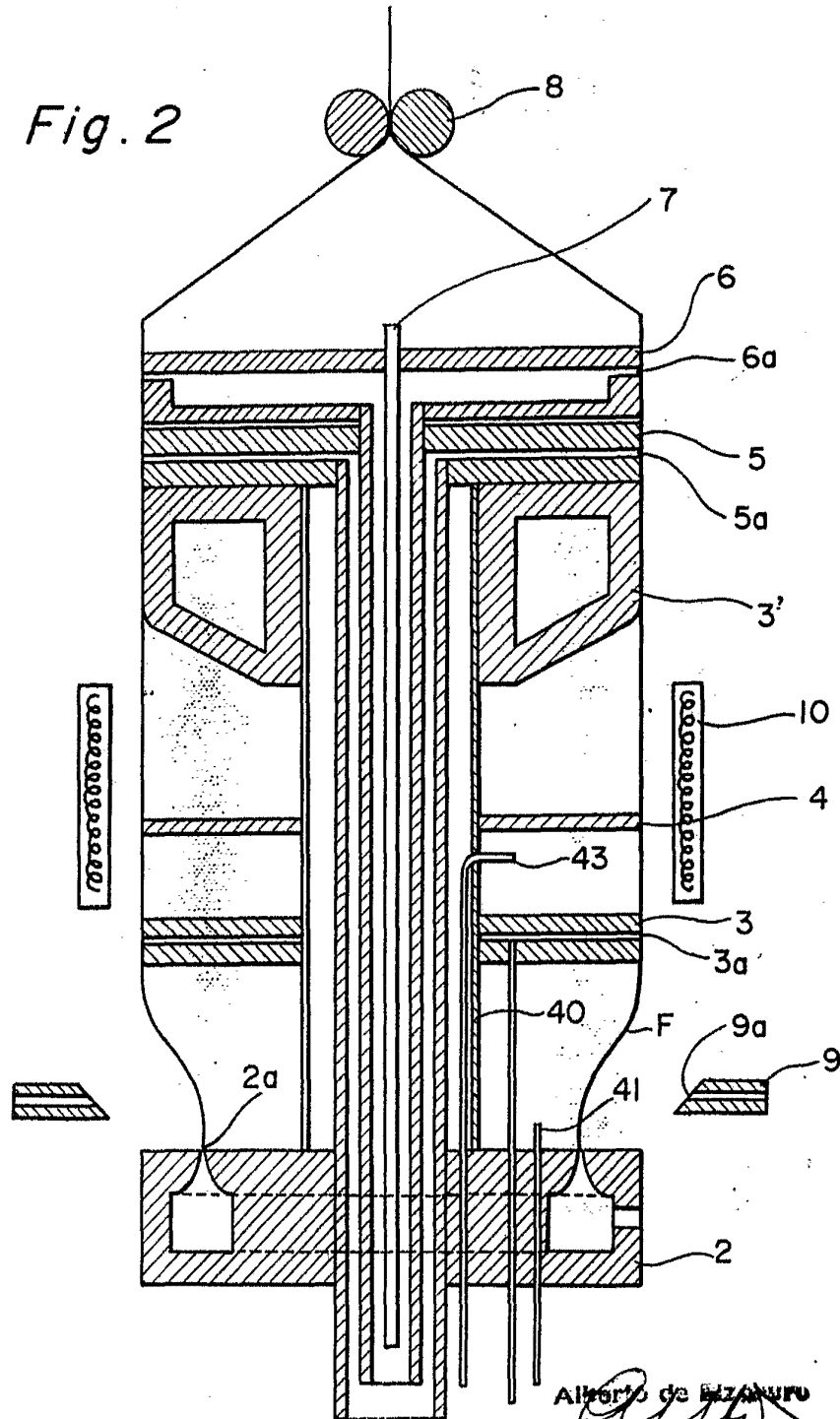
Fig. 1



Alberto de Eizaburu
Perito

421811

Fig. 2



Alberto de BIZANUPO
Pat. 6316