

P.- 31.890

Application Nº U.S.
436.203 Filed 3.1.65



326103

326.103

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 28 de Abril de 1.966, con el número 326.103

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de ESSO RESEARCH AND ENGINEERING COMPANY, entidad norteamericana, establecida en Elizabeth, Nueva Jersey, Estados Unidos de América, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA PREPARAR UNA PELICULA A PARTIR DE UN POLIMERO ORGANICO TERMOPLASTICO"

=====

Este invento se refiere a un procedimiento para preparar con buen rendimiento películas, particularmente película tubular, a partir de resinas termoplásticas, y específicamente para preparar una película tubular transparente con un diámetro uniforme a partir de una resina termoplástica cristalina, tal como polipropileno.

5



En general, se puede obtener una película transparente a partir de resinas termoplásticas cristalinas, tales como polipropileno y polietileno, por rápido enfriamiento de la resina fundida. El procedimiento de este invento se puede utilizar para preparar una película tubular transparente a partir de cualquier resina termoplástica.

La preparación de una película tubular por el procedimiento de soplado con enfriamiento por aire, usualmente utilizado para el polietileno de baja densidad, no puede ser aplicado al polipropileno cristalino, a causa de que la masa fundida extruída a través de una hilera anular es enfriada tan lentamente que es probable que se formen en la película esferulitos relativamente grandes, dando una película menos transparente.

Se ha propuesto un procedimiento en el que se obtiene una película muy transparente por rápido enfriamiento de la película tubular extruída a través de la hilera anular con un líquido desde los lados exterior e interior de la película; sin embargo, el lado interior del tubo no puede ser secado satisfactoriamente.

Se ha propuesto también un procedimiento, similar al utilizado para preparar películas tubulares a partir de cloruro de vinilideno, en el que la película tubular es enfriada por un líquido que rodea la superficie exterior de la misma. Se insufla aire comprimido a partir de un cilindro perforado instalado dentro de la película tubular con una presión igual a la presión del líquido, y es evacuado a través de una abertura de salida. Este procedimiento puede ser útil para enfriar la película desde

326103

7



la parte exterior al mismo tiempo que se mantiene la forma de la película tubular, pero no se practica comercialmente a causa de que es difícil controlar el equilibrio entre el aire introducido y el evacuado y, además, la presión relativamente alta igual a la presión del líquido rompe frecuentemente la película tubular fundida por debajo de la hilera.

Otra propuesta implicaba enfriar la película tubular solo desde la superficie exterior de la misma por medio de una corriente similar a una cascada de agua aplicada todo alrededor de la película tubular. Desafortunadamente, un cilindro similar a una cascada de agua es difícil de mantener y su temperatura tiende a aumentar de manera que en la mayor parte de los casos resultan efectos de enfriamiento irregular y las propiedades físicas de la película, tales como la transparencia y la resistencia al impacto, son reducidas frecuentemente en un grado indeseable. Esto se verifica particularmente en el caso de resinas termoplásticas repelentes del agua tales como polipropileno y polietileno.

El presente invento elimina todas las dificultades anteriormente encontradas y crea un procedimiento y un aparato para producir con un buen rendimiento películas, particularmente películas tubulares, a partir de una resina termoplástica. En particular, el presente invento crea un procedimiento y un aparato nuevos y ventajosos para producir de forma continua y reproducible película transparente, particularmente película tubular, de diámetro uniforme a partir de una resina termoplástica cristalina, tal como polipropileno.

326103

7 JUN 1954



De acuerdo con el presente procedimiento, una película tubular fundida de resina termoplástica es enfriada haciéndola deslizar sobre un mandril refrigerante que está colocado en un baño de líquido refrigerante. El lado exterior de la película tubular es enfriado por el baño de líquido refrigerante y el lado interior de la película es enfriado por el mandril refrigerante mientras la película se desliza sobre el mismo. Preferiblemente, la película tubular fundida es enfriada antes de que se deslice sobre el mandril, por medio de un gas refrigerante, por ejemplo aire, insuflado contra la película desde el lado interior o desde el lado exterior o desde ambos. El aire insuflado desde dentro de la película tubular es dirigido deseablemente hacia arriba contra la película en la zona en que la película toca el mandril, preferiblemente a la vez hacia arriba y hacia abajo. Cuando la película tubular deja el mandril refrigerante, es conveniente hacerla pasar a través de un cierre elástico en el fondo del depósito que contiene el baño de líquido con el fin de facilitar la retirada de la película desde el baño sin una excesiva pérdida.

En la siguiente descripción, el presente invento, que incluye el procedimiento y el aparato, será descrito con referencia al polipropileno como un ejemplo de una resina termoplástica apropiada.

El polipropileno cristalino es fundido de la forma ordinaria en una prensa de extrusión y es extruído hacia abajo a través de una hilera anular. La película tubular fundida es sometida a enfriamiento preliminar con aire a presión para rigidizar la película. Deseable-

326103



mente, el enfriamiento preliminar se efectúa con aire insuflado sobre el lado exterior de la película por medio de un anillo de aire situado inmediatamente debajo de la hilera anular, además del aire insuflado por dentro de la película tubular. El aire comprimido insuflado por dentro de la película tubular sirve no solamente para enfriar la película sino también para expandirla hasta un diámetro ligeramente mayor que el del mandril.

El enfriamiento preliminar es un factor importante para obtener una película tubular estabilizada cuando la película es expandida a un diámetro de 1,5 a 3 veces el diámetro de la hendidura de la hilera anular, y es deseable por el hecho de que ayuda a impedir que la película se adhiera al mandril. Si se omite el enfriamiento preliminar, se puede formar todavía una película tubular, pero con una simetría de sección menos perfecta y con un diámetro menos uniforme. El enfriamiento preliminar es también deseable con el fin de evitar una adhesión momentánea de la película relativamente caliente al mandril. Tal adhesión es evidentemente indeseable, y puede ser hecha mínima o evitada por enfriamiento preliminar para hacer más rígida a la película.

En una realización preferida, un proyector de luz es colocado inmediatamente después del anillo de aire y se dirige un rayo de luz sobre la superficie de la película. Las variaciones en la intensidad de la luz debido a reflexiones irregulares y/o esféricas en la superficie de la película son detectadas por un elemento fotoeléctrico y la señal de la fotocélula, después de pasar a través de un amplificador, acciona una válvula electromagnética que



controla la cantidad de aire comprimido insuflado dentro de la película tubular. De esta manera, la película es puesta en contacto con la superficie del mandril en una posición predeterminada, a causa de que el diámetro de la película tubular es mantenido en un valor predeterminado.

Una propuesta anterior mantenía el diámetro de la película tubular ajustando la presión dentro de la película tubular entre la hilera y el mandril de acuerdo con una señal mecánicamente transmitida correspondiente al ancho de la película tubular enfriada y plegada en un punto posterior a aquel en que la película deja el mandril. En contraste, se propone en el presente invento medir el diámetro de la película, y efectuar los ajustes necesarios, antes de que la película alcance el mandril refrigerante.

En el procedimiento del presente invento, el control y ajuste del diámetro se efectúan con un mecanismo más simple y una precisión mejorada.

La hilera anular está conectada al mandril refrigerante y está equipada deseablemente con medios para transportar líquido refrigerante hacia y desde el interior del mandril refrigerante, medios para suministrar aire comprimido al lado interior de la película para hacer que la película tubular fundida se expanda hasta un diámetro predeterminado antes de que llegue al mandril, y medios para suministrar aire comprimido al lado interior de la película tubular cuando la película está entre el mandril y los rodillos de arrastre.

En una realización preferida del invento, el líquido refrigerante fluye a través de la hilera anular dentro del mandril y es descargado, lo cual mantiene enfriada

326103



la pared del mandril. En la mayor parte de los casos, sin embargo, el mandril refrigerante no necesita ser enfriado interiormente por medio de líquido circulante, ya que la mayor parte de la pared del mandril está enfriada indirectamente por el baño de líquido refrigerante que rodea la película tubular. Generalmente es suficiente agitar simplemente el líquido dentro del mandril con aire borboteado o un agitador. Se puede utilizar el mismo o diferente líquido refrigerante dentro del mandril y en el baño de líquido refrigerante, pero el líquido refrigerante no debe disolver ni corroer la película ni el mandril. Ordinariamente, se puede utilizar agua de la forma más conveniente.

Con una extensa investigación se encontró que la temperatura de los líquidos refrigerantes tanto dentro como fuera del mandril es mantenida preferiblemente por debajo de 45°C. También es deseable para una operación fácil mantener el nivel del líquido refrigerante en el baño ligeramente por encima de la zona de contacto inicial de la película con el mandril. Cuando el nivel del líquido refrigerante exterior es mantenido a menos de 5 mm por encima de la zona en que el lado interior de la película toma contacto primeramente con el mandril, el lado interior de la película está a una temperatura relativamente alta ya que la película ha sido refrigerada insuficientemente antes de que se alcance la zona de contacto, y es probable que el lado interior de la película se adhiera al mandril. Por otra parte, cuando el nivel del líquido es elevado más de 35 mm por encima de la zona de contacto, la excesiva presión de agua presiona la película tubular con



tra la parte superior del mandril, haciendo de esta manera que la película se arrugue lo cual tiende a impedir que la película se deslice sobre el mandril.

5 Manteniendo los líquidos refrigerantes, dentro y fuera del mandril, por debajo de 45°C , y manteniendo al mismo tiempo el nivel del baño de líquido refrigerante entre 5 y 35 mm por encima de la zona de contacto, se obtiene una película tubular con buena transparencia.

10 En general, cuando se emplea un mandril refrigerante para fabricar una película tubular a partir de resinas termoplásticas, productos de descomposición de las resinas, productos volátiles o descompuestos inicialmente presentes como componentes de resinas, tales como termoes-
15 tabilizadores, agentes de deslizamiento y absorbentes de ultravioleta, pueden condensarse sobre el mandril refrigerante en forma de líquidos o sólidos, que no solamente harán que se formen manchas opacas sobre la película, sino que también pueden perturbar una operación fácil. Esto se
20 observa marcadamente cuando la condensación se efectúa cerca de la zona de contacto inicial de la película con el mandril.

 En el procedimiento de este invento, se insufla aire comprimido contra el lado interior de la película en la zona de contacto, en direcciones horizontales, hacia
25 arriba o hacia abajo, o en una combinación de estas direcciones, no solamente para expandir la película sino también para servir para impedir que las materias volátiles o descompuestas se condensen en la zona de contacto. La
30 utilización combinada de corrientes hacia arriba y hacia abajo reduce la cantidad de productos condensados que se

326103



condensan muy cerca de la zona de contacto. Como un efecto adicional, una corriente hacia abajo sitúa una capa de aire entre la película y el mandril, que actúa como un colchón de aire cuando se aumenta la velocidad de arrollamiento.

5

La película tubular se mueve hacia el exterior de la parte inferior del depósito de líquido y pasa suavemente entre el mandril refrigerante y un retén elástico. Ya que el derrame o pérdida de líquido desde el fondo del depósito de líquido es evitado por el retén elástico, la película tubular que deja el mandril refrigerante no está acompañada por líquido.

10

Después que la película tubular deja el mandril y antes de que llegue a los rodillos de arrastre, es expandida con una presión constante de aire interior suministrado desde una tubería que penetra en el mandril. La película puede ser mantenida expandida con un expansor de película, unido al fondo del mandril, en la forma de un alambre de acero elástico recubierto con plástico. La película expandida llega entonces al rodillo de arrastre, donde es doblada sin arrugarse.

15

20

Durante el arrollamiento de la película no existe peligro de formación de arrugas de agarre incluso cuando se produce una película tubular ancha y delgada, a causa de que el rodillo de apriete está situado exteriormente al depósito de líquido refrigerante exterior.

25

Un ejemplo del aparato empleado en el procedimiento de este invento será explicado con particular referencia a los dibujos en los que:

30

La figura 1 muestra una sección vertical de la



hilera y la figura 2 otra sección vertical perpendicular a la de la figura 1. Las figuras 3, 4 y 5 son secciones por las líneas AA, BB y CC, respectivamente, mostradas en la figura 2. La figura 6 es una sección vertical de la pieza central y del mandril refrigerante. La figura 7 es una realización aumentada de F en la figura 6, y la figura 8 es una sección por las líneas DD de la figura 6. Las figuras 9 y 10 son vistas frontales de expansor de película. La figura 11 muestra un ejemplo del aparato de este invento en una sección vertical. La figura 12 es una sección por las líneas EE mostradas en la figura 11. La figura 13 es un diagrama o esquema funcional que indica el mecanismo para controlar el diámetro de la película tubular fundida. Otro ejemplo del aparato para ejecutar este invento está mostrado en la figura 14 en una sección vertical.

Un ejemplo de la hilera anular está mostrado en las figuras 1 a 5. Un torpedo hueco 1 está situado en una hilera 2 de tipo radial o de estrella, y una hendidura anular 3 está formada entre el torpedo 1 y la hilera 2. La resina de polipropileno fundido 4 es extruída desde la salida 5 de la película en el lado inferior de la hendidura anular, formando una película 6 tubular fundida. El calentador 7 fuera de la hilera 2 es utilizado para mantener la hilera a una temperatura elevada.

Una pieza central 9 está insertada e instalada en la parte hueca del torpedo 1 a lo largo del eje longitudinal del torpedo 1 dejando una estrecha separación 8 entre el torpedo 1 y la pieza central 9. El mandril refrigerante 10 está conectado a la pieza central 9.

326103



5 La pieza central 9 está provista con: una entrada 11 y una salida 12 de líquido para la circulación del líquido refrigerante en el mandril refrigerante 10; una entrada de aire 13 para introducir aire por dentro de la película tubular 6 en la zona entre la hilera 2 y el mandril 10; y una entrada de aire 14 a través de la cual se suministra aire por dentro de la película tubular en la zona entre el mandril 10 y los rodillos de arrastre 28 situados debajo del mandril (véanse figuras 9 y 11).

10 Las entradas 11, 13 y 14 y la salida 12 están conectadas a tuberías 11', 12', 13' y 14', respectivamente, que penetran en la hendidura 8, el torpedo 1 y la hilera 2 y que se prolongan hacia el lado exterior de la hilera.

15 La pieza central 9 está fijada al torpedo 1 en el reborde 15 del torpedo, y están previstas aberturas 17 arqueadas para evacuar el aire, a intervalos iguales sobre la circunferencia del reborde 15.

20 Así el aire introducido por dentro de la película tubular entre el torpedo 1 y el mandril 10 puede ser evacuado también a través de las aberturas 17, de la hendidura 8 y de la abertura 8' fuera de la hilera.

25 La velocidad con la que el líquido y el aire son introducidos dentro de las entradas 11, 13 y 14 y evacuados a partir de la salida 12, puede ser controlada desde fuera de la hilera por medios convencionales (no mostrados).

30 La superficie de la pieza central 9 puede estar cubierta con un aislador térmico 18, si es necesario, para evitar que una gran cantidad de material condensado se ad



hiera a la pared de la pieza central refrigerada.

Ejemplos característicos del mandril refrigerante 10 están mostrados en las figuras 6 a 8. Los lados y el fondo del mandril están hechos de paredes dobles que encierran una cámara exterior 19. El líquido refrigerante circula en la cámara exterior 19 y el aire comprimido fluye por dentro de la cámara interior 20. Las entradas 11 y 14 para el líquido refrigerante y el aire, respectivamente, penetran en la cámara interior 20. El extremo inferior de la entrada de líquido 11 se abre dentro de la cámara exterior 19 en el fondo del mandril 10 y el extremo inferior de la entrada de aire 14 se abre en el fondo del mandril con el fin de suministrar aire al interior de la película tubular entre el mandril y los rodillos de arrastre (figura 14).

Se introduce aire comprimido, tal como lo indican las flechas, a través de la entrada de aire 13, dentro de la cámara interior 20, a través de la tubería 21 y la estructura F, y se evacúa por la hendidura 22.

El líquido refrigerante es introducido, por la entrada de líquido 11, en la cámara interior 19 en el fondo del mandril, sube en la cámara interior 19 hasta el saliente 23 del mandril, y es descargado a través de la salida de líquido 12. El mandril refrigerante 10 es una combinación de un saliente 23 cónico hacia arriba y un cilindro 24. La ranura 22 para la insuflación del aire comprimido está situada inmediatamente por encima de la parte del cilindro 24 en que la película tubular fundida procedente de la hilera es puesta primeramente en contacto con el mandril. El aire insuflado desde la hendidura 22 den-

326103



tro de la película tubular 6 entra a través del orificio de evacuación 17 del reborde 15, en la abertura 8 entre la pieza central 9 y el torpedo 1, y es descargado entonces al exterior(figuras 1 y 3).

5 Cavidades colectoras 25 pueden ser establecidas para recoger materiales condensados que se forman encima del saliente 23 y de la hendidura 22 de insuflación de aire comprimido.

10 Un ejemplo del expansor de película está mostrado en las figuras 9 y 10. El expansor 26 está instalado por medio de sujetadores 27 en el fondo del mandril 10 y consiste en un alambre de acero elástico en forma de U (por ejemplo alambre de piano) que se extiende simétricamente a lo largo del eje central del mandril 10, estando
15 ambos extremos inferiores libres.

El expansor 26 está configurado de tal forma que el espacio intermedio l entre las dos ramas del alambre en la parte a es menor que el diámetro del mandril, mientras que el espacio intermedio l' aumenta gradualmente hacia abajo de la parte b para alcanzar un máximo, en
20 la porción que toca la película, mayor que el diámetro del mandril 10.

Se insufla aire dentro de la película tubular para expandir la película después que ésta deja el mandril refrigerante por medio de la entrada 14. La película tubular 6 es mantenida en estado expandido entre el
25 mandril refrigerante 10 y los rodillos de arrastre 28 por el expansor 26, y consecuentemente la película puede ser arrastrada sin formar arrugas. Para evitar que el lado interior de la película sea arañado por el expansor 26, el
30



alambre de acero, al menos en la porción de la parte b en que el alambre toca la película, está cubierto con un tubo liso o una película delgada hecha de un material elástico que tiene un pequeño coeficiente de fricción con respecto a la película.

El total del expansor 26 no está hecho necesariamente de un alambre elástico. Así, se puede utilizar una placa o cualquier otra forma y material para la parte a, debido a que ésta soporta simplemente la parte b.

Las figuras 11 y 13 ilustran los medios previstos para ajustar y mantener el diámetro de la película tubular 6 en el valor deseado. Un proyector de luz 30 y una fotocélula 31 son colocados a cada lado de una sección horizontal de la película tubular 6, y en un plano tangente a la misma. Por encima del proyector 30 y de la fotocélula 31 está un anillo de aire 29, que es utilizado para enfriar la película fundida 6 con aire comprimido. El proyector 30 es accionado de manera que dirija rayos paralelos de luz con un ancho constante y una intensidad constante dentro de un plano horizontal tangente a la superficie de la película de forma tal que al menos un rayo de luz pasa con su línea central tangente a la película 6. Las variaciones la intensidad de la luz causadas por reflexiones irregulares y/o esféricas en la superficie de la película son detectadas por la fotocélula 31, que suministra una señal a un revelador medidor 32 y un circuito de control 33, que acciona una válvula electromagnética 34 para ajustar la abertura de la entrada 13 de aire comprimido. Así, la presión introducida dentro de la película tubular 6 es controlada de forma que se mantiene el

326103



5 diámetro de la película en un valor constante tal que la línea central del rayo de luz es siempre tangente a la su perficie exterior de la película. Paneles 35 de guía en forma de V ayudan a alimentar la película 6 a los rodillos de arrastre 28.

10 El proyector 30 y la fotocélula 31 están regula dos para mantener el diámetro de la película tubular lige- ramente mayor que el diámetro exterior del mandril 10. Es to asegura que la película se deslice hacia abajo del man dril, lo que aumenta la eficacia refrigerante del mandril, mejora la transparencia de la película y ayuda eficazmen- te en la producción de una película tubular exenta de arrugas de diámetro constante.

15 La película tubular 6 es enfriada desde dentro por el mandril refrigerante 10 y es enfriada directamente desde fuera por el líquido en el depósito de refrigera- ción 38 en el que es sumergida la película tubular (véase figura 14).

20 El líquido refrigerante fluye dentro del depósi- to 38 a través de una tubería de entrada 36 y es descarga- do por rebose a través de una tubería 37 verticalmente mo vible. El líquido en el depósito 38 es mantenido en un ni vel constante.

25 Está previsto un orificio en el fondo del depó- sito refrigerante 38 que tiene un diámetro mayor que el del mandril, por ejemplo 10 mm mayor. El espacio entre el orificio y la película tubular está relleno de forma flo- ja con un material 39 elástico y blando, tal como esponja de goma, que evita un derrame sustancial del líquido re- frigerante desde el depósito y asegura que la película tu

30



bular se mueva con suavidad hacia abajo mientras se desliza sobre las superficies del mandril y del cuerpo elástico 39.

5 El procedimiento de este invento, que es especialmente útil para producir películas tubulares transparentes de resina de polipropileno cristalino, puede ser utilizado también para películas tubulares de cualquier resina termoplástica formadora de película, tal como, por ejemplo, otros polímeros y copolímeros de alfa olefinas, 10 cloruro de vinilideno y poliésteres.

Un ejemplo de este invento será explicado seguidamente, el cual desde luego no deberá ser limitativo.

Polipropileno cristalino (isotáctico en 96%) con un índice de fusión de 4,0 (medido a 230°C y bajo una carga de 216 kg según ASTM D-1.238-57 T) fue extruido desde la hilera anular de un extrusor a 250°C en una forma 15 tubular. El diámetro de la hendidura en la hilera anular era de 75 mm y la abertura de la hendidura era de 0,4 mm.

La película tubular fundida fue expandida a un diámetro interior de 150 mm con aire comprimido insuflado 20 entre la hilera y el mandril refrigerante, y fue refrigerada desde fuera insuflando aire a 20°C contra la película desde un anillo de aire directamente debajo de la hilera.

25 El diámetro de la película tubular fue mantenido ligeramente superior a 150 mm por ajuste de la presión del aire interior. El ajuste se operó de la siguiente manera: Un rayo de luz a partir de un manantial de 6 V, 8 W que pasaba a través de una lente convexa de 20 mm de distancia focal fue aplicado tangencialmente a la superficie 30

326103



de la película, y las variaciones en la intensidad de la luz fueron detectadas con un elemento fotoeléctrico de sulfuro de cadmio. La salida del elemento fotoeléctrico fue llevada a un relevador medidor que accionaba una válvula electromagnética para el ajuste de la presión interna de aire. La película tubular fue introducida entonces en un depósito de agua, estando el nivel de agua 140 mm por debajo del extremo inferior de la hilera, y fue directamente enfriada desde fuera. Al mismo tiempo la película fue enfriada desde dentro mientras se deslizaba sobre un mandril de 150 mm de diámetro exterior unido al fondo de la hilera. El mandril fue mantenido a una temperatura fijada de 22°C por medio de agua que circulaba constantemente dentro y fuera del mandril. Se insufló aire comprimido para expandir la película tubular fundida, tanto hacia arriba como hacia abajo, a partir de una hendidura sobre el mandril situada cerca de la zona de contacto inicial de la película con el mandril, tal como se ilustra en la figura 7.

La temperatura del agua refrigerante en el depósito de agua era de 20°C. El nivel en el depósito fue ajustado para estar 10 mm por encima de la zona de contacto inicial de la película con el mandril.

Después de dejar el mandril, la película tubular fue expandida por medio de una circulación controlada de aire comprimido y del expansor de película, y fue guiada en una forma expandida a los rodillos de arrastre, donde fue doblada sin arrugas y enrollada.

La operación de formación de la película se desarrolló fácilmente. La película tubular obtenida era de



0,03 mm de espesor y tenía una transmitancia de luz visible de 90% (con relación a la transmitancia del mismo espesor de aire que es de 100%). La película era también excelentemente transparente por observación visual, estaba seca en ambos lados y estaba completamente exenta de arrugas.

5
10
15
Cuando la temperatura del agua dentro del mandril y en el depósito de agua fue elevada a 50°C, la superficie interior de la película tubular se adhería frecuentemente a la superficie del mandril. Esto no solamente perturbaba la fácil operación del proceso, sino que también dejaba manchas circulares opacas de aproximadamente 10 mm de diámetro sobre la película. Además, la transmitancia de luz visible era de solamente 78% para la parte no adherida al mandril.

20
Cuando el nivel del agua refrigerante exterior fue bajado a 4 mm por encima de la zona de contacto inicial de la película con el mandril, tuvo lugar la misma adhesión de la película al mandril que se observó cuando la temperatura del agua fue elevada a 50°C. Cuando el nivel del agua fue elevado a más de 35 mm por encima de la zona de contacto, la presión del agua apretó la película contra la parte superior del mandril y la película no se pudo deslizar sobre el mandril.

25
30
Si la hendidura 22 de insuflación de aire comprimido a introducir dentro de la película tubular estuviese situada sobre la hilera o entre la hilera y el saliente del mandril, en lugar de estar cerca de la zona de contacto inicial de la película con el mandril, los materiales volátiles y los productos de descomposición de re-

326103



sina y aditivos se condensarían no solamente sobre el saliente del mandril sino también alrededor de la zona de contacto, lo que perturbaría la operación fácil del proceso.

5 Tal como se muestra explícitamente en el anterior ejemplo, este invento crea un procedimiento para preparar en una operación fácil película tubular a partir de resina de polipropileno cristalino. El producto es altamente transparente, seco en ambas superficies exterior e interior y está perfectamente exento de arrugas y adherencia.

10

N O T A

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 preparar una película a partir de un polímero orgánico termoplástico, que comprende hacer pasar una película de polímero orgánico termoplástico fundido que está siendo extruído desde una máquina de extrusión a través de un baño de líquido refrigerante, preferiblemente agua, mientras se mantiene un lado de dicha película en contacto con un miembro de soporte de la película.

20

24 2.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindi



cación 1, en el cual dicha película es una película tubular.

5 3.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el cual el miembro de soporte de la película está verticalmente dispuesto y la película es hecha pasar hacia abajo entre el líquido refrigerante y el miembro de soporte de la película.

10 4.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, 2 ó 3, en el cual la película fundida es preliminarmente enfriada antes del contacto inicial con el miembro de soporte de la película.

15 5.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual la refrigeración preliminar se efectúa insuflando un gas, preferiblemente aire, contra una o ambas superficies de la película fundida.

20 6.- El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual una película tubular fundida es descargada hacia abajo desde la máquina de extrusión, dicha película fundida expandida y preliminarmente enfriada insuflando un gas, preferiblemente aire, por dentro de la película contra su superficie interior, preferiblemente hacia arriba o de ambas formas hacia arriba y hacia abajo, en la zona del contacto inicial entre la película y el miembro de soporte
25 de la película.

7.- El procedimiento de la reivindicación 6, en el cual la película es expandida hasta un diámetro ligeramente mayor que el diámetro del miembro de soporte de la película.

30 8.- El procedimiento de la reivindicaciones 6 ó

326103



5 7, en el cual la presión del gas insuflado por dentro de la película es controlada en respuesta a las variaciones del diámetro de la película medido antes del contacto inicial de la película con el miembro de soporte de la película.

9.- El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el miembro de soporte de la película es enfriado con dicho líquido refrigerante.

10 10.- El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual dicho líquido refrigerante es mantenido por debajo de 45°C.

15 11.- El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el nivel del baño del líquido refrigerante es mantenido de 5 mm. a 35 mm. por encima de la zona de contacto inicial de la película con el miembro de soporte de la película.

20 12.- El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la película es sacada del baño del líquido refrigerante haciéndola pasar a través de un retén elástico, y después de retirarla la película es expandida y hecha pasar a rodillos de presión.

25 13.- El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la película es de polietileno o polipropileno.

14.- Un procedimiento para preparar una película a partir de un polímero orgánico termoplástico.

30 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los nueve dibujos que se acompa

326103



ñan y para los fines que se han especificado.

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

Madrid,

24 ENE. 1967

P. A.

Alberto de Lizasoain

G.D.S.

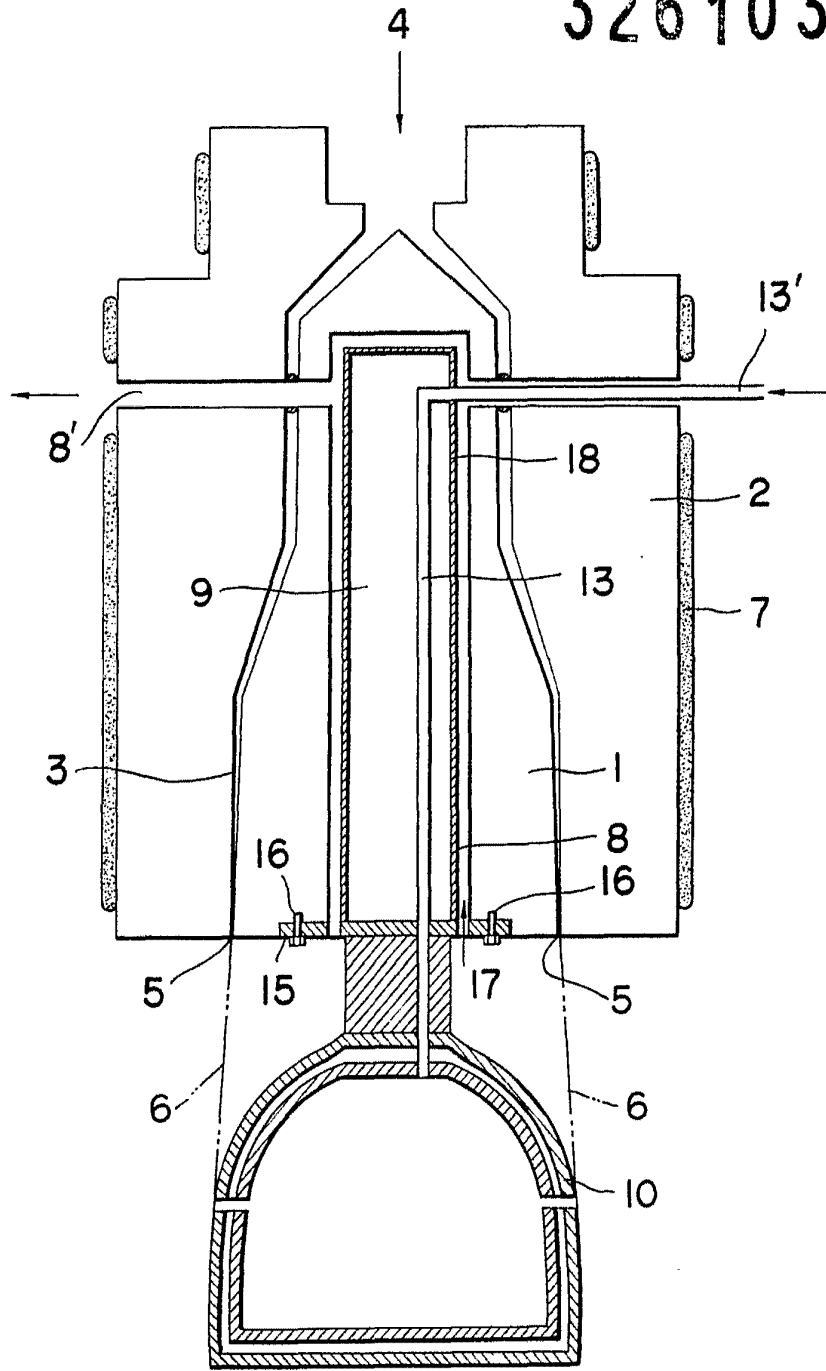
9-I-67



326103

326103

FIG. I.

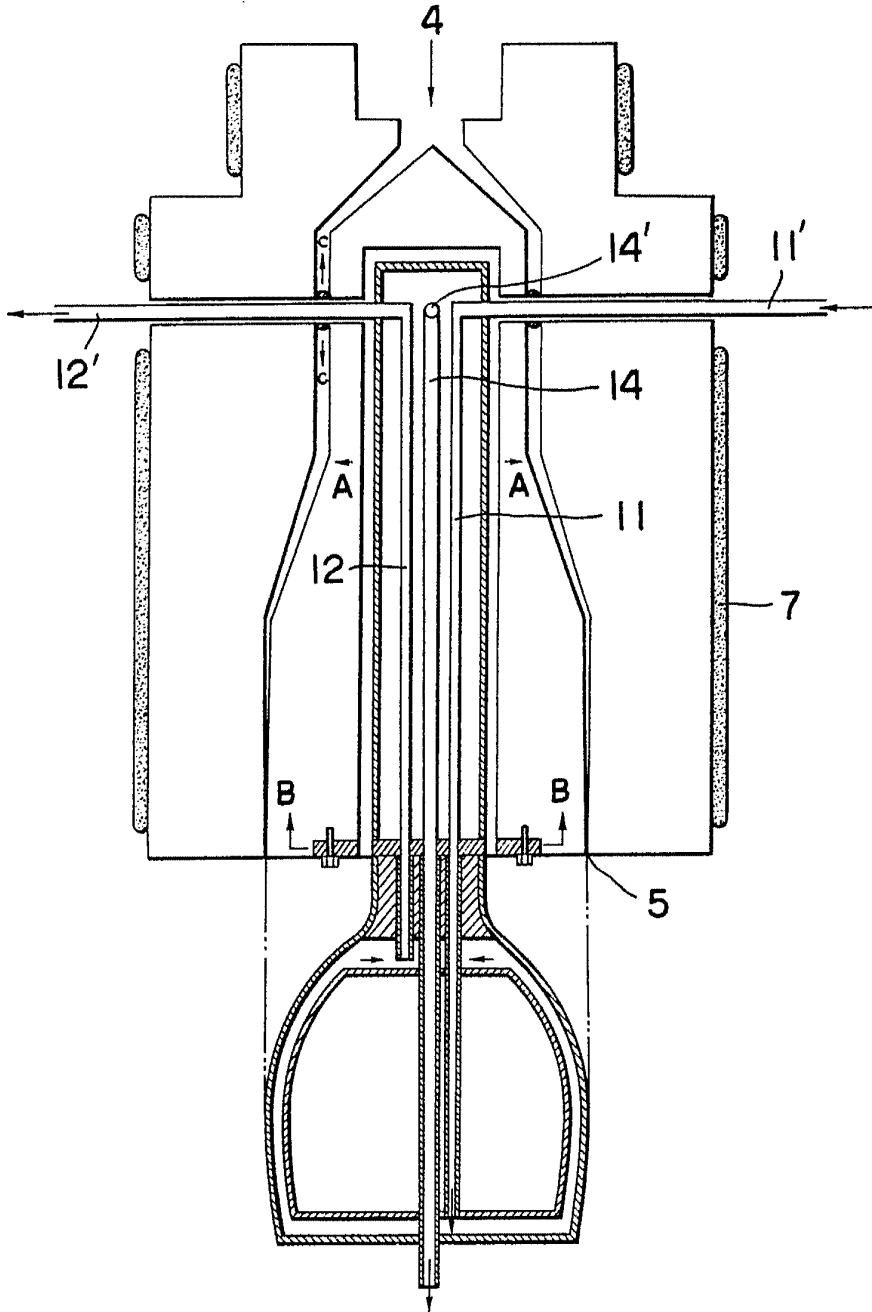


Alberto de Elzabury
For ESSO



326 103 .7 JUN 1931

FIG. 2. 326 103



Alberto de Elzaburu
Per Rodon



6403

326103

FIG. 3.

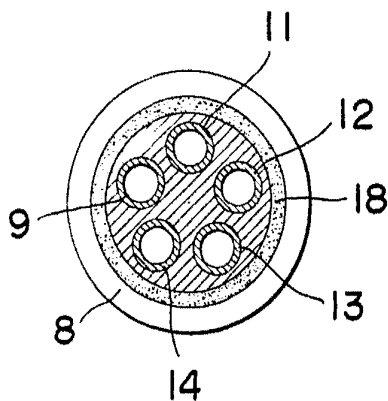
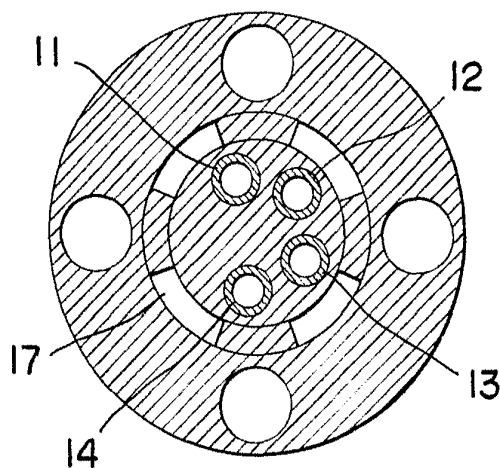


FIG. 5.



FIG. 4.



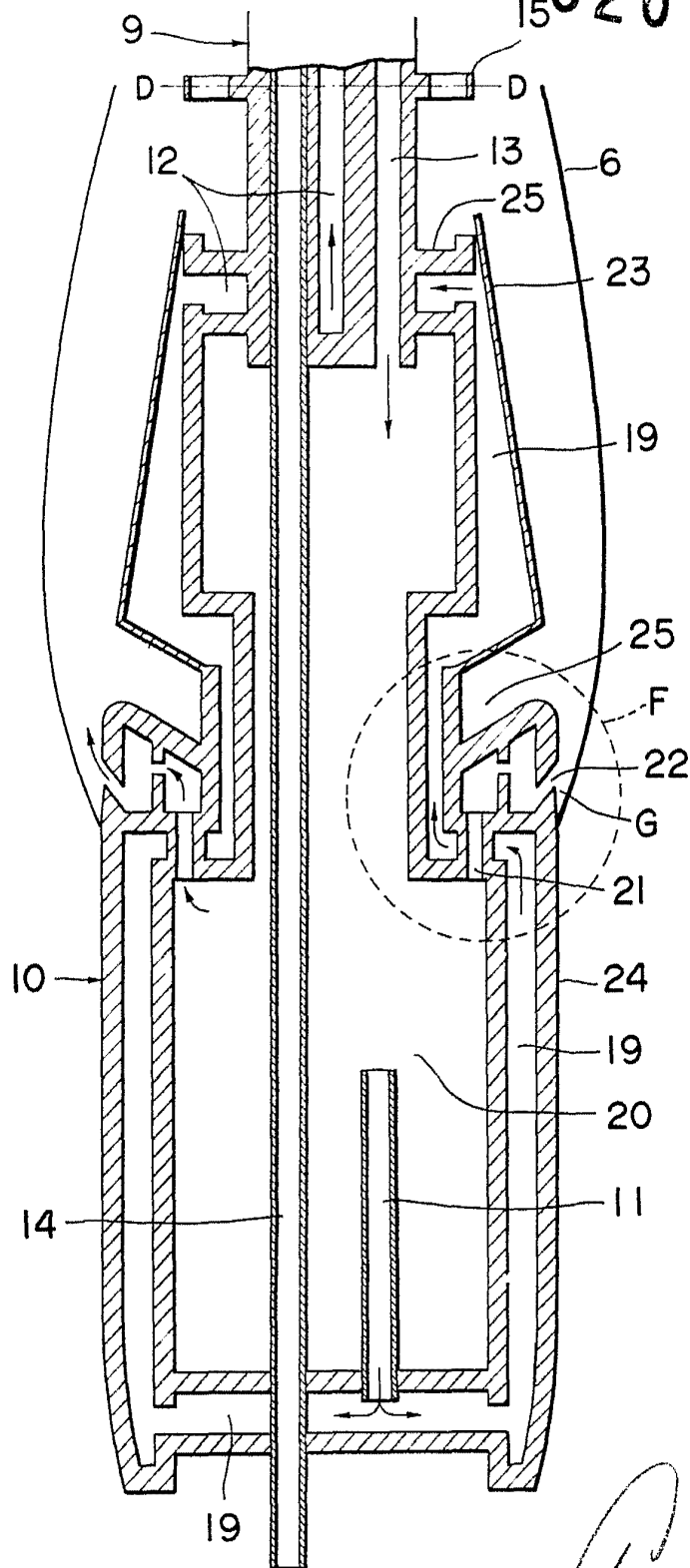
Alberto de Elzaburu
Por Fodón

319



FIG. 6.

326 103

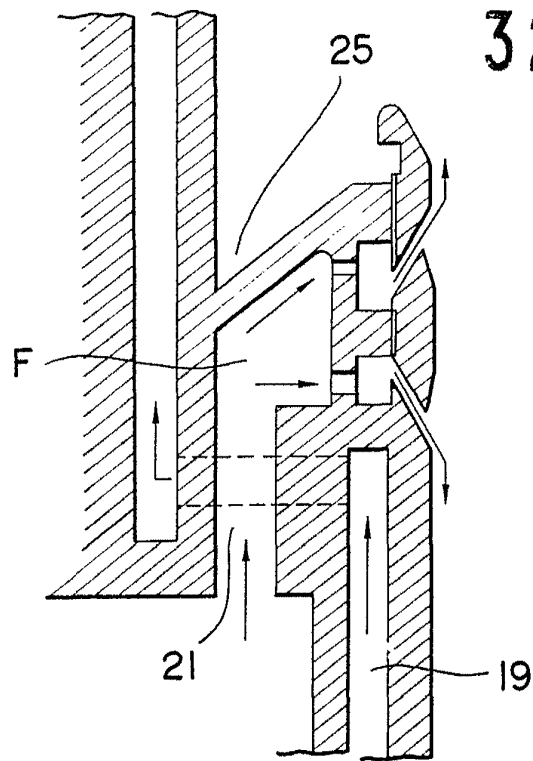


Alberto de Elizaburu
Pat. Fr. 103



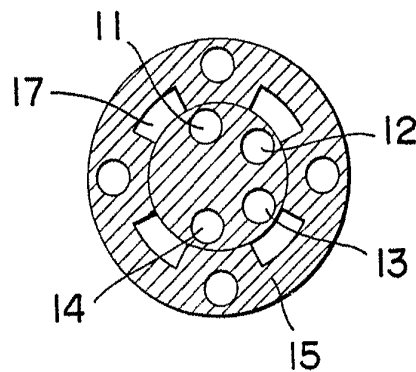
326 103

FIG. 7.



326 103

FIG. 8.



Alberto de Escobedo
Pat. Pending



FIG. 9.

326 103

326 103

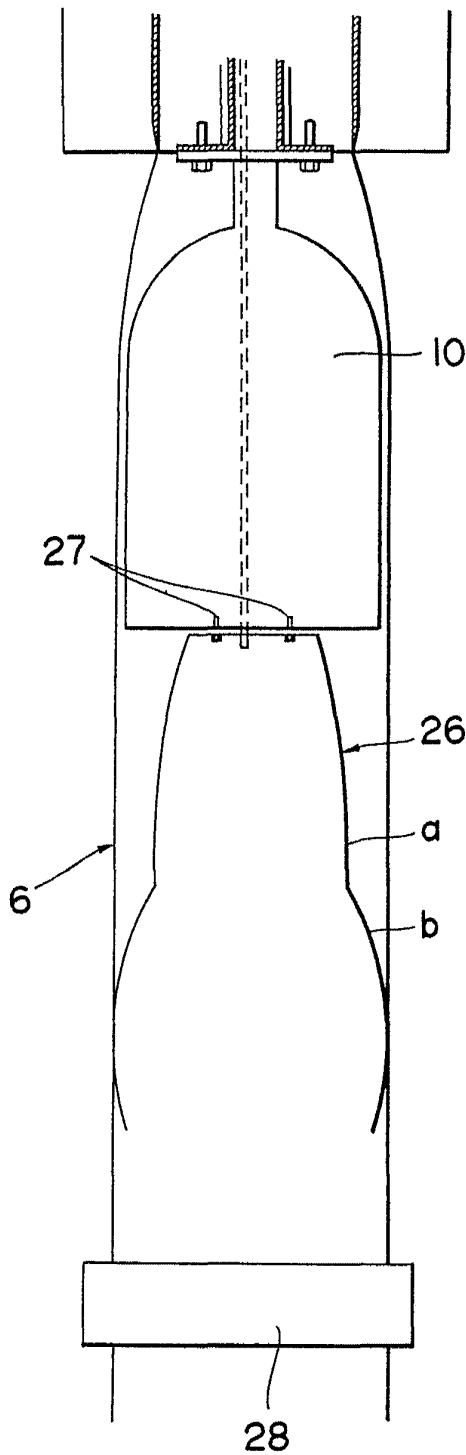
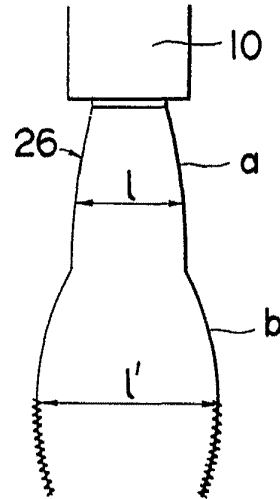


FIG. 10.



Alberto de Elsbury
Por Favor



FIG. II.

326 103

326 103

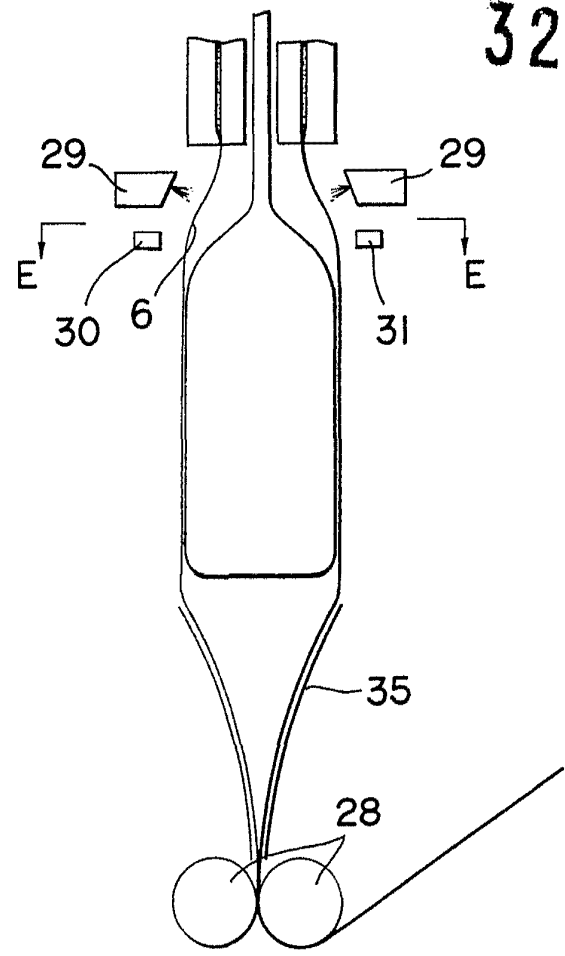
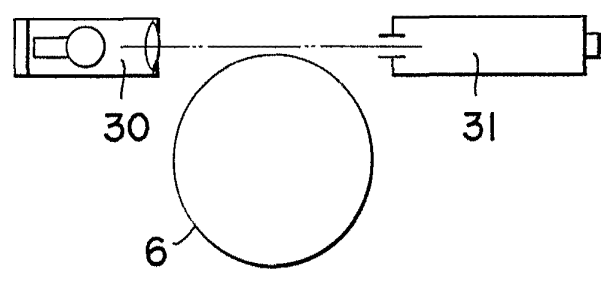


FIG. 12.



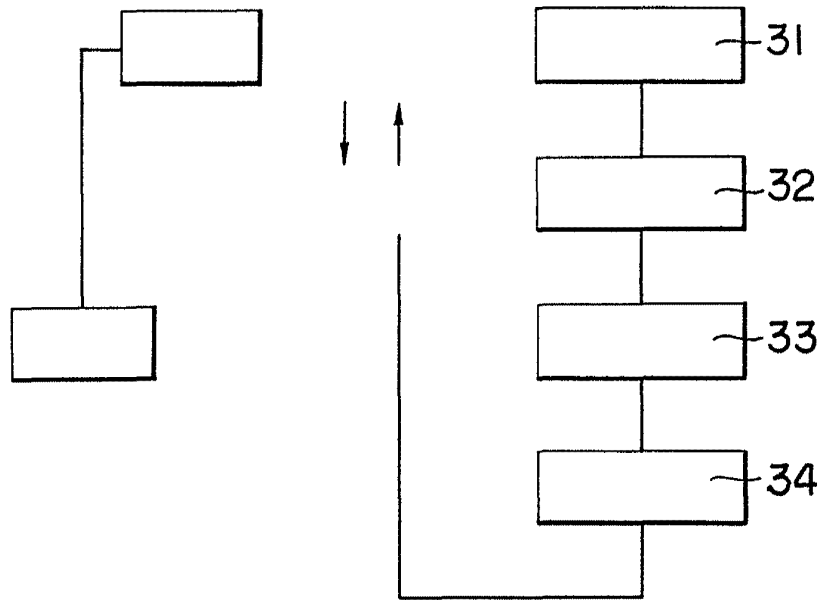
Alberto de Ezeburry
Por Poder



326103

326103

FIG. 13.



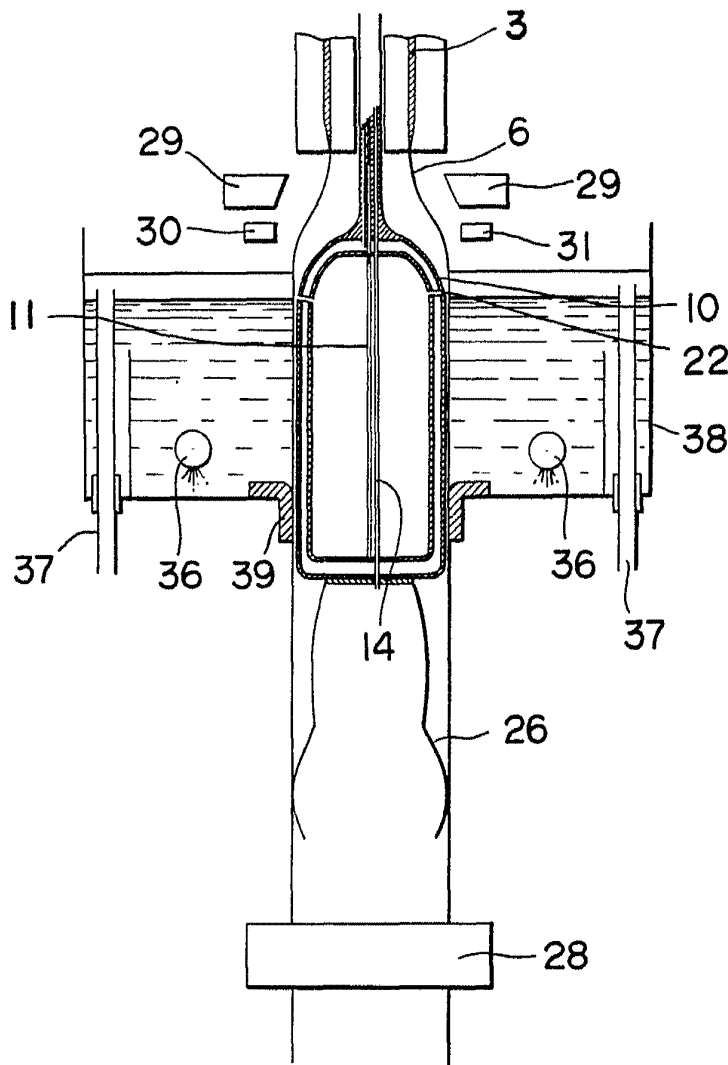
Alberto de Elzabury
Prof. Podan



326103

FIG. 14.

326103



Alberto de Eixabury
 Bar Roden