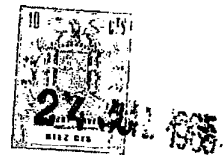


PATENTE DE INVENCION

314596

I.C.I. Case Nº F.17636.

Memoria Descriptiva
sobre



"PROCEDIMIENTO PARA EL ESTIRAJE UNIFORME DE
HILADOS FILAMENTOSOS COMPUESTOS DE POLIMEROS
TERMOPLASTICOS ORGANICOS SINTETICOS".

Solicitante: IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED, entidad
inglesa, residente en: Imperial Chemical House,
Millbank, LONDRES, S.W.1., Inglaterra.

La invención se refiere al estiraje uni-
forme de hilados filamentosos compuestos de políme-
ros termoplásticos orgánicos, sintéticos y concreta-
mente a un procedimiento para el estiraje de tales
3. hilos.

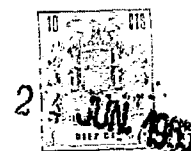
314598



- Los aparatos y los procedimientos para orientar los hilados termoplásticos sintéticos, que han sido propuestos, son muy variados, algunos están diseñados específicamente para ser empleados con hilados de polímeros especiales y otros son de utilización más general. Los aparatos descritos hasta ahora incluían el estiraje mediante espigas de cambio calentadas, rodillos de alimentación calentados, espigas de cambio total o parcialmente sumergidas en líquido y baños de líquido o de vapor. Muchas de estas formas de aparatos adolecen de limitaciones, tales como por ejemplo de una velocidad de estiraje limitada o los productos obtenidos no son completamente uniformes.
5. Hemos encontrado que se pueden efectuar estirajes uniformes a elevadas velocidades mediante una combinación de una corriente de líquido caliente y una o más espigas de cambio.
10. De acuerdo con la presente invención, se proporciona un aparato para el estiraje de hilados filamentosos, compuestos de polímeros termoplásticos sintéticos, orgánicos, comprendiendo medios para la alimentación de hilado al dispositivo de estiraje, medios para retirar el hilado del dispositivo de estiraje a una velocidad superior al régimen de alimentación y medios para recoger el hilado estirado, comprendiendo el dispositivo de estiraje un suministro de líquido de temperatura controlada y medios para dirigir una corriente del líquido en la vía del hilado entrante justo antes de pasar el hilado sobre
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



- los medios de cambio, elevándose así el hilado a la temperatura de estiraje deseada, estando dichos medios de cambio libres de un contacto directo con la corriente de líquido y dispuestos de manera que causen durante el servicio un cambio repentino de la dirección del hilado, con lo que el líquido arrastrado por el hilado es expulsado.
5. Además, de acuerdo con la presente invención, proporcionamos un procedimiento para el estirado uniforme a alta velocidad de hilados filamentosos compuestos de polímeros orgánicos termoplásticos sintéticos, según el cual el hilado es calentado a la temperatura de estirado deseada mediante una corriente de líquido dirigido hacia la vía del hilado justo antes de pasar el hilado sobre medios de cambio dispuestos cerca, pero no en contacto directo con la mencionada corriente.
10. Cualquier líquido que no ataque el hilado a estirar se puede emplear para calentar el hilo antes del estirado en los medios de cambio, y el agua es generalmente el líquido más usado. El líquido se puede suministrar desde un depósito mantenido a la temperatura necesaria y al cual se devuelve el líquido después de haber pasado a través del dispositivo de estiraje.
15. Alternativamente el líquido se puede circular continuamente a través del dispositivo de estiraje a la temperatura deseada, pasando después a desecho o ser recirculado con adición de calor para mantener la temperatura substancialmente constante.
- 20.
- 25.
- 30.



314596

El lubricante, u otras substancias, se pueden aplicar al hilado simplemente disolviendo o dispersando tales materiales en el líquido calentador. Los medios para dirigir el líquido al hilado pueden ser

5. por ejemplo un chorro o canal mediante el cual se puede controlar la dirección del líquido saliente. La dirección del líquido saliente puede ser con o contra la corriente en relación con la dirección de traslación del hilado.

10. Los medios de cambio pueden tener convenientemente la forma de una o varias espigas de metal o de cerámica, preferentemente de forma cilíndrica, si bien se pueden emplear otras formas, dispuestas cerca, pero fuera de contacto directo con la corriente del líquido calentador. De esta manera, no se presenta ninguna pérdida substancial de calor del hilado antes de que llegue a los medios de cambio, donde la tensión en el hilado aumenta hasta realizarse el estiraje. La espiga o espigas de cambio están dispuestas de manera que causen durante servicio el rápido cambio o cambios de dirección del curso del hilo para expulsar el líquido adherido, pero la disposición es tal, que la temperatura del hilado no pueda bajar mucho por debajo de la temperatura de estiraje deseada hasta que el estiraje esté substancialmente completado.
- 15.
- 20.
- 25.

30. La función principal de los medios de cambio es, en esta invención, el aumentar la tensión en el hilado que ya se ha puesto a la temperatura de estiraje deseada por medio del chorro de líquido y en

- 5 314596



la que está asegurado el estiraje. Los medios de cambio pueden ser calentados, pero no es necesario hacerlo así ya que el ajuste de la temperatura del chorro de líquido y su posición en relación con los medios de cambio aseguran que el hilado pasa a través de estos últimos a la temperatura de estiraje deseada.

5. La función del chorro de líquido es calentar el hilado a la temperatura de estiraje deseada, temperatura que se selecciona de manera que se ajuste al hilado de polímero sintético particular a estirar. La tensión en el hilado, que pasa a través del chorro de líquido, se mantiene más baja que bajo la cual comienza el estiraje bajo las condiciones de temperatura aplicadas. Estas condiciones de operación, se disponen de manera que substancialmente no se presente ningún estiraje hasta que el hilado alcance los medios de cambio. El control en esta forma de las condiciones de operación redundan en una producción de un estiraje elevadamente uniforme del hilado y este control se facilita por el dispositivo de estiraje de la presente invención, donde el calentamiento del hilado se efectúa substancialmente bajo ausencia de cualquier influencia aumentadora de la tensión.

10. Tan solo es necesario limitar la longitud del hilado sumergido en el chorro de líquido de manera que la tensión del hilado no aumente a la tensión de estirado a la temperatura empleada debido al arrastre del líquido en el hilado trasladado a ele-

15.

20.

25.

30.

- 6 - 314596



vada velocidad.

- La uniformidad del hilado estirado se puede verificar en varias formas y para el hilado de tereftalato polietilénico hemos usado el ensayo de
5. "mancha de teñido" o "rayado" para esta finalidad. En el ensayo de "mancha de teñido" una capa uniforme de hilado estirado se enrolla sobre un tubo paralelo mediante un torno. La bobina y el hilado se sumerjen en una solución de acetona fría del colorante disolvente Waxoline rojo (Colour Index Nº 26105), un
10. colorante que no tiñe el hilado estirado, pero que si tiñe de rojo el hilado sin estirar. Después de enjuagar en acetona se examina el tubo y las "manchas de teñido" y se cuentan sus longitudes de hilo sin estirar. El resultado se expresa en el número
15. de "manchas de teñido" por 7.315 m. de filamento.

- Para determinar el "rayado" del hilado estirado se teje una tela de satén de 8 cabos y se tiñe con un tinte apropiado para el hilo en particular de
20. polímero sintético que se comprueba, tal como por ejemplo, Dispersol escarlata rápido B (Colour Index Nº 11110) para tereftalato polietilénico empleándose 2% de colorante basado en el peso del tejido. Se examina el tejido teñido visualmente bajo luz natural y
25. luz ultravioleta en busca de "rayado", es decir, teñidos desiguales de longitudes de urdimbre y trama que se evidencian en el tejido como rayas en urdimbre o trama.

- Los medios directores del líquido y los
30. medios de cambio se disponen convenientemente en



una sola unidad. Una realización preferente del aparato de la invención, comprende una unidad como la ilustrada, en forma de ejemplo, en el dibujo adjunto donde:

5. La figura 1 muestra, en forma diagramática, un corte transversal en alzado del dispositivo de estiraje, junto con la representación del suministro de hilado y de los medios de retirado y recogida.

10. La figura 2 muestra, en forma diagramática, una vista de corte en planta de un dispositivo de estiraje.

15. En el aparato de las figuras 1 y 2 se suministra líquido a la temperatura necesaria desde una fuente (no mostrada) a través de una admisión 1 a medios directrices 2, que tiene la forma de un canal truncado 4, montado dentro de un recipiente 3. El líquido fluye desde el extremo más estrecho del canal a través de la vía de traslación del hilado entrante 5 justo antes de que el hilado sea pasado por encima de la primera de una serie de tres espigas de cambio 6, donde la tensión aumenta y se produce el estiraje. Las espigas de cambio se montan sobre un soporte 7 que está sujetado a una tapa 8 de un recipiente 3, todo ello siendo desmontable para facilitar la colocación del hilado. El líquido usado se saca a través de una salida 9 bien como desecho o a un depósito controlador de la temperatura (no mostrado).

20. El hilado se suministra al dispositivo de estiraje desde una bobina 10 por una combinación de

30.



rodillo alimentador/rodillo loco 11, a opción a través de un dispositivo de control de la tensión 12.

El hilado estirado sale del dispositivo de estiraje mediante una combinación de rodillo tractor/rodillo

5. loco 13 y es recogido en una bobina 14.

En un aparato, según la invención, la cantidad de líquido arrastrado por el hilado estirado que sale del dispositivo de estiraje depende del número de la cantidad de espigas de cambio dentro del dispositivo y del grado de los cambios de

10. dirección efectuados en cada una. No es necesario, o en efecto posible en la práctica de la invención, el asegurar que todo el líquido arrastrado sea retirado del hilado estirado en el dispositivo de estiraje.

15. Frecuentemente es conveniente retirar una parte substancial del líquido arrastrado en el dispositivo de estiraje y después retirar el resto, por ejemplo, calentando el rodillo de arrastre causando la evaporación del líquido en él. El calentar

20. el rodillo de arrastre sirve para una función secundaria, la de tratar térmicamente el hilado estirado a una tensión controlada para modificar las propiedades físicas, especialmente el encogimiento del hilado.

25. Con los medios de esta invención, se pueden obtener hilados uniformemente estirados a velocidades altas. El calentar el hilado a estirar mediante medios líquidos, tal como en la presente invención, permite velocidades de estiraje más elevadas, debido

30. a la mejorada uniformidad y proporción de calenta-



- miento del hilado y debido a la ausencia substancial de cualquier superficie de cambio en contacto con el hilado en este estado. Además se facilita un control exacto de la temperatura mediante el empleo de un
5. gran cuerpo de líquido en un depósito de temperatura controlada. Sorprendentemente hemos encontrado que los hilados filamentosos de tereftalato polietilénico, que generalmente se estiran a temperaturas elevadas entre unos 70°C y 100°C, es decir, a una
10. temperatura en o por encima de las temperaturas de transición de segundo orden, se pueden estirar uniformemente mediante un dispositivo, de acuerdo con la presente invención, a temperaturas que se aproximan a la temperatura ambiente, es decir, a una
15. temperatura bien por debajo de la temperatura de transición de segundo orden, sin ninguna deterioración aparente en la uniformidad. Si por el contrario tales hilados de tereftalato polietilénico se estiran mediante una superficie de cambio sin calentar sola-
20. mente se obtiene un hilado muy desigual, siendo posible solo unas velocidades de estiraje muy bajas para que no se rompa el hilo.

- Con los medios de la presente invención hemos estirado hilados de tereftalato polietilénico a velocidades hasta 2.194,6 m. por minuto, que era
25. el límite en las unidades bobinadoras disponibles, sin que apareciesen desuniformidades, según se comprobó por el ensayo de "mancha de teñido". En comparación, al emplear un procedimiento de estiraje conocido en el cual el hilado es estirado entre un
- 30.



5. rodillo de alimentación calentado (90°C) y un rodillo arrastrado frío con una placa intermedia calentada (140-160°C) estos rodillos no podían superar una velocidad de estirado de unos 1.524 m. por minuto sin que se presentasen manchas de teñido en el hilado.

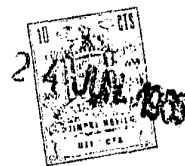
10. Un hilado compuesto de tereftalato polietilénico, 24 filamentos de 5 denier por filamento, se estiró con una proporción de estiraje de 3,22:1 en el aparato de las figuras 1 y 2, usando agua a 80°C como líquido calentador y una velocidad de estiraje de 914,4 m./minuto dando un hilado estirado de 40 denier que era elevadamente uniforme con respecto a las diferencias denier en toda su longitud.

15. Una ventaja especial de la elevada velocidad de estiraje, que se logra por el dispositivo de la invención, es que la etapa de estirado se puede combinar con el proceso de hilado por fusión en una sola etapa y no, como en el proceso de dos etapas usual, en aparatos diferentes en los que el estiraje sigue al hilado por fusión como proceso aparte necesario debido a la velocidad de estiraje más baja (que la velocidad de bobinado del hilado por fusión) precisada en las otras formas de aparatos de estiraje.

25. Cualquier hilado filamentososo que esté compuesto de un polímero sintético termoplástico, estirable en frío, puede ser estirado con el dispositivo de esta invención. Nosotros, por ejemplo, hemos estirado tereftalato polietilénico, nylon 66 e hilados de polipropileno mediante este dispositivo.

30.

314596



EJEMPLOS 1 - 3.

- Hilo filamentosos compuesto de 24 filamentos de tereftalato polietilénico, teniendo un total denier 160 y una birefringencia media de $8,3 \times 10^{-3}$
5. se estira en una proporción de 3,22:1 empleando un aparato similar al de las figuras 1 y 2, pero teniendo solo una espiga de cerámica de 4,76 mm. diámetro como medio de cambio. El líquido calentador es agua conteniendo 1% en peso de un lubricante/anti-estático dispersado, mantenido a 90°C dirigido con la corriente con el hilo y dándole al hilado sumergido una longitud de 50,80 mm. El ángulo de contacto del hilado con la espiga de cambio es de 90°C. El hilado estirado a distintas velocidades empleando un
10. rodillo frío (30°C, ejemplo 1) o calentado (160°C, ejemplos 2-3) no muestramanchas de teñido y tiene las propiedades siguientes:

Ejem plo.	Velocidad de estirado	Rodillo Temperatura °C.	Tenacidad g/denier	Extensión hasta rotura %.	Encogimiento en agua hirviendo %.
1	2600	30	4.2	21.3	21.4
2	2600	160	5.1	21.0	4.9
3	5300	160	4.8	15.9	4.6

25. Un tejido con el hilado producido en los Ejemplos 2 y 3 no muestra "rayado".
- Es digno de observar que cuando el Ejemplo 2 se repite empleando una longitud sumergida del hilado de 114,30 mm. y una velocidad de estiraje de 1.066,8 m/minuto se obtiene un estiraje desigual con
- 30.



la formación de manchas de teñido debido a que algo de estiraje se produce en la corriente de líquido, debido al arrastre de agua incrementado.

EJEMPLO 4 -

5. En este ejemplo el hilado de poliéster como empleado en los Ejemplos 1 - 3 se estira muy satisfactoriamente en el mismo aparato con una proporción de estiraje de 3,22:1 para producir un hilado libre de "manchas de teñido" empleando una temperatura de líquido reducida de 56°C, y una velocidad de estiraje de 609,6 m. por minuto, así como un rodillo de retirada frío (20°C). El hilado estirado tiene las siguientes propiedades:
- 10.

Tenacidad g/denier : 4,1.

15. Extensión hasta rotura : 28,1 %.

Encogimiento en agua hirviendo : 32,1 %.

EJEMPLO 5 -

- Hilado empleado en los ejemplos anteriores se estira (proporción de estiraje 3,27:1) en el mismo aparato empleando el máximo de velocidad de estiraje de 2.194,6 m/minuto, disponible en la unidad bobinadora. Se usa una temperatura de líquido de 80°C, una longitud sumergida de hilo de 31,75 mm. y un rodillo de retirada caliente (150°C) y se produce un hilado completamente libre de "manchas de teñido" con las propiedades siguientes:
- 20.
- 25.

Tenacidad g/denier : 4,9

Extensión hasta rotura : 19,5 %

Encogimiento en agua

30. hirviendo : 4,7 %



314596

EJEMPLO 6 -

- Hilado de nylon 66 de 803 denier y 34 filamentos (birefringencia media $5,2 \times 10^{-3}$) se estira en el aparato de los ejemplos anteriores a 1.524 m/
5. minuto usando una proporción de estiraje de 3,27 : 1 y un rodillo de retirada frío. El hilo se estira satisfactoriamente en presencia de una corriente de agua (temperatura 76°C) produciéndose un hilo uniforme de propiedades similares. Bajo ausencia de la
10. corriente de agua el hilado muestra una marcada no uniformidad de estiraje cuando se teje a una tela y se tiñe con Durazol azul 2R (Colour Index Nº 34140).

EJEMPLO 7 -

- El aparato de las figuras 1 y 2 se emplea
15. con una disposición de cinco espigas de cerámica de 4,76 mm. de diámetro para estirar el mismo hilo de poliéster empleado en el Ejemplo 4 a una velocidad de estiraje de 609,6 m/minuto, y una proporción de estiraje de 3,22 : 1. Se emplea una temperatura del
20. líquido de 82°C junto con un rodillo de retirada caliente a 140°C. Las cinco espigas se disponen una encima de la otra a una distancia de 12,70 mm. en forma escalonada (una distancia en tresbolillo de 6,35 mm. entre espigas adyacentes) y el hilado
25. toma un curso en zig-zag entre las espigas con ángulos de contacto en la primera y quinta espiga de 130° y 45° respectivamente, y en las otras tres de 90°C. El hilo producido tiene substancialmente las mismas propiedades que el hilado producido en el
30. Ejemplo 4 y está libre de manchas de teñido.



- N O T A -

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra, con fecha 25 de Junio de 1964, bajo el Nº 26348/64, acogiéndose, por tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "Procedimiento para el estiraje uniforme de hilados filamentosos compuestos de polímeros termoplásticos orgánicos sintéticos"; caracterizándose por lo siguiente:
- 1ª.- Procedimiento para el estiraje uniforme de hilados filamentosos compuestos de polímeros termoplásticos orgánicos sintéticos, caracterizado porque el hilado se calienta a la temperatura de estirado deseada mediante una corriente de líquido dirigido hacia la vía del hilado justo antes de pasar el hilado sobre medios de cambio compuestos de una o varias espigas cilíndricas de metal o cerámica, dispuestos cerca, pero no en contacto directo con la mencionada corriente.
- 2ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el hilo al pasar por



los medios cambiadores es sometido a un brusco cambio de dirección con lo que se expulsa el líquido arrastrado por él.

5. 3ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1ª o 2ª, caracterizado porque el hilo se mantiene substancialmente sin estirar al pasar a través de la corriente de líquido.

10. 4ª.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque el líquido es uno que no ataque al hilado.

5ª.- Procedimiento, según la reivindicación 4ª, caracterizado porque el líquido es agua.

15. 6ª.- Procedimiento, según la reivindicación 4ª, caracterizado porque en el agua se han disuelto o dispersado medios de lubricación u otras substancias.

20. 7ª.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizado porque la corriente del líquido está dirigida en contracorrente con la dirección de traslación del hilado.

8ª.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizado porque la corriente del líquido está dirigida en la dirección de traslación del hilado.

25. 9ª.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 7ª, caracterizado porque el hilado está compuesto de tereftalato polietilénico, nylon 66 o polipropileno.

30. 10ª.- Procedimiento para el estiraje uniforme de hilados filamentosos compuestos de políme-



314596

ros termoplásticos orgánicos sintéticos, tal
como queda substancialmente descrito en la presen-
te Memoria e ilustrado en el dibujo adjunto.

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

Madrid, 24 Jun. 1965

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED,

J. GOMEZ AGUIRRE Y MODESTO
p. p. Pineda de Guzmán, Fernández Ruiz

314596

ESCALA
VARIABLE

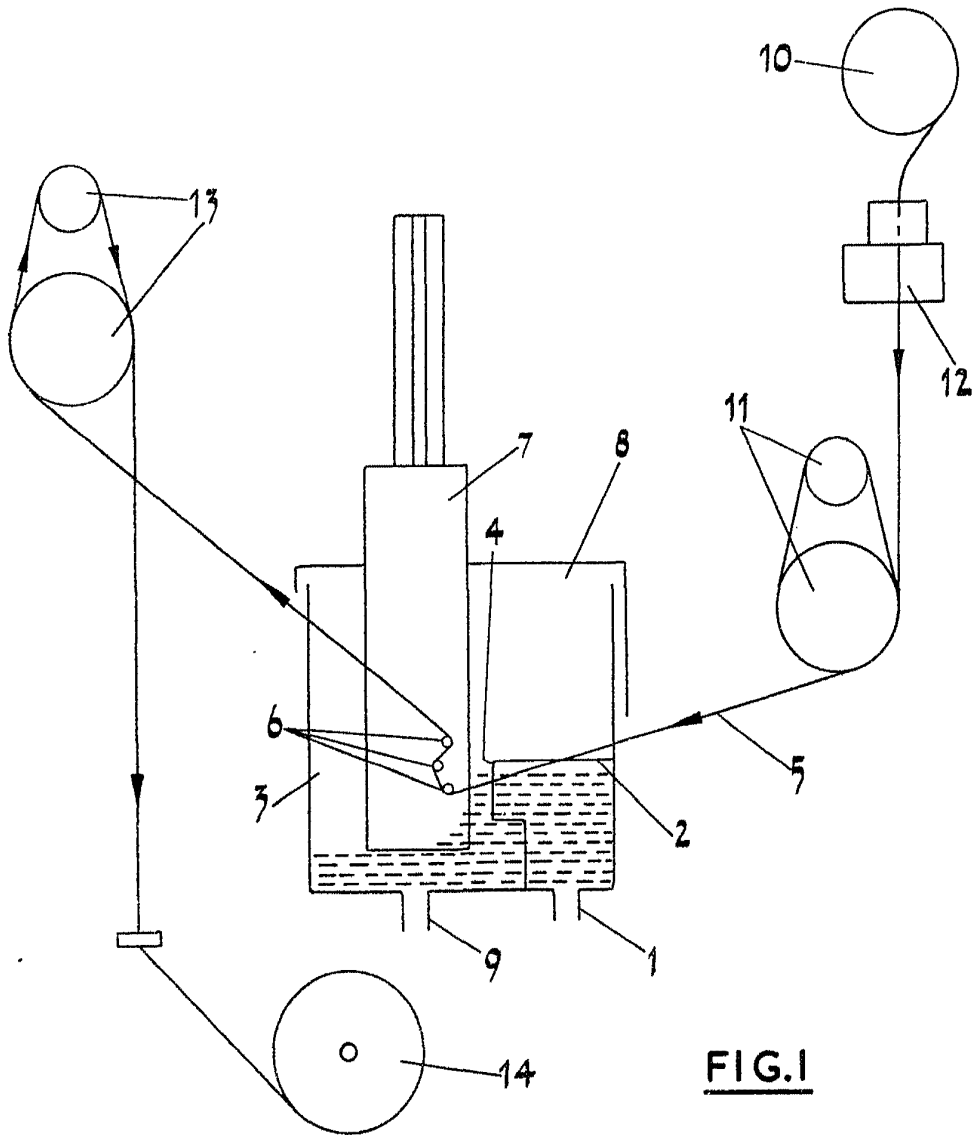


FIG. 1

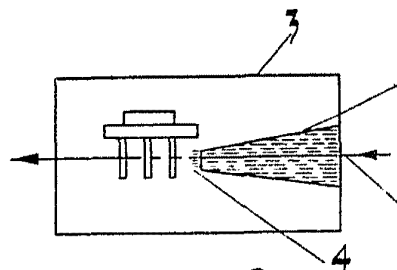


FIG. 2

J. GÓMEZ ACEDO Y MODER
por Eduardo F. Hernández Ruiz