

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figura en la presente descripción y según el contenido de la memoria adjunta.

ES

11

21

22

NUMERO	466.372
FECHA DE PRESENTACION	26-1-1978

A1

- 5 DIC. 1978

PATENTE DE INVENCIÓN

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
3299/77	27-1-1977	Gran Bretaña

47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	D 01 H	

64 TITULO DE LA INVENCIÓN
"UN METODO PERFECCIONADO DE PROPORCIONAR UN HILO SINTETICO QUE SE MUEVE CONTINUAMENTE"

71 SOLICITANTE (S)
JOHN HEATHCOAT & COMPANY LIMITED (JMF/KME/3299/77)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Tiverton, Devon, Inglaterra

72 INVENTOR (ES)
Peter William Foster, Thomas Berry y Karel Murenbeeld

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-68.077)

jga

1

Este invento se refiere al calentamiento y también al estirado en caliente de filamentos sintéticos.

5

Cuando un filamento sintético sale de la hilera que lo forma, las cadenas de moléculas del filamento están dispuestas en forma aleatoria y la resistencia del filamento es relativamente baja. Para aumentar la resistencia es necesario reorientar las cadenas de moléculas, de modo que

10

estén todas en sustancialmente la misma dirección. Ello se hace en la actualidad mediante una operación de estirado en la cual cualquier longitud dada de filamento se estira hasta una longitud que sea un múltiplo de su longitud original. Para ayudar a la operación de estirado en el filamento es frecuente que se caliente el filamento,

15

dependiendo la magnitud del calentamiento de la velocidad del estirado. Puesto que usualmente se combinan filamentos para producir un hilo de múltiples filamentos, se acostumbra a estirar los filamentos en la forma de hilo. El método corriente de estirado de un hilo de múltiples filamentos ha sido el de hacer pasar el hilo entre dos juegos de

20

rodillos, el segundo juego de los cuales tiene una velocidad periférica superior a la del primer juego, mientras se calienta la parte del hilo entre los rodillos. Un método primitivo de calentar el hilo para estirarlo consistía en hacerlo pasar sobre una placa caliente. Este método

25

tiene la desventaja de que dado que se aplica el calor sobre una longitud considerable del hilo, es difícil controlar la posición en el hilo en la cual tiene lugar el estiramiento del hilo. Un resultado no deseable de cualquier falta de determinación y de variación de la posición

20

real donde se estira el hilo durante la operación de

1 - estirado, es que las características de toma de tinte del
hilo varían a lo largo de la longitud del hilo estirado.
Parte de la dificultad se ha debido a que los filamentos
de un hilo de múltiples filamentos no están en una forma-
5 ción rigurosa de lado a lado como en una cinta, con el re-
sultado de que los diferentes filamentos reciben diferen-
tes cantidades de calor o alcanzan la temperatura deseada
en diferentes posiciones. En un primer esfuerzo para si-
tuar con una cierta precisión el punto de estirado, se ha
10 estirado el hilo sobre un pasador de frenar calentado el
cual tendía a localizar el punto en el que se iniciaba
el estiramiento. Un método más reciente de calentamiento
consistía en aplicar el calor por medio de rodillos calien-
tes sobre los cuales se hacía pasar el hilo.

15 Estos métodos son bastante satisfactorios cuando
las velocidades de estirado son bajas, pero a las veloci-
dades muy aumentadas a las cuales se pueden ahora hilar y
texturizar (dar relieve) los hilos de múltiples filamentos
sintéticos, y en particular cuando se desea llevar a cabo
20 un procedimiento combinado de hilado-estirado-texturizado,
se ha tropezado con dificultades para introducir calor su-
ficiente en el hilo en el tiempo disponible mientras el
mismo pasa sobre un pasador de frenado o sobre una placa
caliente, o incluso sobre un rodillo caliente.

25 Se han hecho intentos para usar un chorro de gas
caliente, por ejemplo de aire o de vapor de agua, para
aplicar la cantidad deseada de calor. La ventaja del cho-
rrero de gas es que el gas puede introducirse en el hilo por
permeabilidad y calentar todos los filamentos más o menos
30 simultáneamente. Se han hecho muchas propuestas para lle-

1 var a cabo un procedimiento de calentamiento con gas. Es-
tas han adoptado todas la forma de hacer pasar el filamen-
to a través de una cámara situada entre dos juegos de ro-
dillos e introducir en la cámara gas caliente. En un in-
5 tento de localizar la zona de calentamiento, algunas de
las construcciones conocidas están dispuestas para dirigir
chorros de gas contra el hilo en ángulo recto con el hilo
u oblicuamente, siendo la orientación de los chorros oblí-
cuos en la misma dirección general que aquélla en la que
10 se está desplazando el hilo. De acuerdo con otro método,
el hilo que se mueve en una dirección es sumergido en una
corriente de gas caliente que se mueve en la dirección
opuesta. Estas construcciones y métodos conocidos han per-
mitido ciertamente aumentar las velocidades de estirado,
15 pero no se han eliminado todos los inconvenientes asocia-
dos con una zona de estirado indeterminada en el hilo.
Básicamente el problema es el de transferir la cantidad ne-
cesaria de calor al hilo en movimiento, de tal modo que
se mantenga la longitud de la zona de estirado constante
20 y su posición fija en el espacio, es decir, su posición fi-
ja con respecto a una posición de referencia estacionaria
mientras se genera en el hilo una tensión lo suficientemen-
te grande como para estirar el hilo.

25 El problema descrito en lo que antecede existe
tanto en el estirado de hilo sintético como también en el
procedimiento de tratar por calor hilo sintético, en el
que es igualmente deseable poder calentar continuamente una
longitud específica de hilo a una temperatura específica
durante un tiempo específico.

30

Un objeto del presente invento es proporcionar

1 un método y un aparato para efectuar una transferencia de
calor a un hilo que se mueve continuamente, de tal modo
que se proporcione en el hilo una sección caliente de lon-
gitud, temperatura y posición todas constantes, con valo-
5 res predeterminados, en una medida que no se ha logrado
hasta el presente. El método y el aparato del invento pue-
den por tanto usarse para resolver el problema expuesto.
Es también un objeto del invento proporcionar un método y
un aparato para calentar y simultáneamente estirar hilo,
10 con los cuales se opera de modo que se resuelven los pro-
blemas expresados.

De acuerdo con un aspecto del invento, un méto-
do de proporcionar un hilo que se mueve continuamente que
contiene una sección de máxima temperatura, de longitud
15 sustancialmente constante y de posición fija en el espa-
cio, comprende dirigir al menos un chorro individual de
fluido caliente oblicuamente a través del hilo que se mue-
ve para que corte el hilo con un ángulo el cual, medido
entre la línea de movimiento del chorro hacia el punto
20 de intersección del chorro con el hilo y la parte de hilo
que se aproxima a dicho punto de intersección, es un án-
gulo obtuso.

Se pueden dirigir varios de tales chorros indi-
viduales de fluido caliente oblicuamente hacia el hilo des-
de posiciones angulares espaciadas alrededor del hilo. Los
25 chorros pueden estar dispuestos para que se encuentren en
un punto por el cual pase el hilo.

De acuerdo con otro aspecto del invento, un mé-
todo de producción de hilo estirado incluye la operación
30 de guiar un trozo de hilo en movimiento a través de al me-

1 nos un chorro individual de gas caliente, el cual se diri-
ge al hilo de tal modo que corte al hilo con un ángulo el
cual, medido entre la línea de movimiento del chorro ha-
5 cia el punto de intersección del chorro con el hilo y la
parte de hilo que se aproxima a dicho punto de intersec-
ción, es un ángulo obtuso, y someter simultáneamente al
hilo a una fuerza de tensado.

De acuerdo con todavía otro aspecto del invento,
un método de estirar hilo y de proporcionar un hilo esti-
10 rado comprende alimentar hilo hacia adelante en un punto
a una velocidad, recibir el hilo alimentado en un segundo
punto espaciado del primer punto y alimentarlo hacia ade-
lante desde dicho segundo punto a una velocidad superior
y dirigir a través de la parte del hilo que une los dos
15 puntos al menos un chorro individual de fluido caliente,
estando el chorro inclinado con respecto al hilo de modo
que corte el hilo con un ángulo el cual, medido entre la
línea de movimiento del chorro hacia el punto de intersec-
ción del chorro con el hilo y la parte de hilo que se apro-
20 xima a dicho punto de intersección, es un ángulo obtuso.

Se pueden dirigir varios chorros individuales
de fluido caliente oblicuamente al hilo, estando los cho-
rros espaciados angularmente alrededor del hilo. Los cho-
rros pueden ser dispuestos para que se encuentren en un
25 punto por el cual pase el hilo.

Los chorros pueden estar espaciados simétrica o
asimétricamente alrededor del hilo.

También de acuerdo con el invento, un aparato
para llevar a cabo el método de proporcionar un hilo en
30 movimiento que contenga una sección caliente de longitud

1 y temperatura sustancialmente constantes y de posición fija en el espacio, incorpora medios de alimentación de hilo para alimentar hilo continuamente hacia adelante según una trayectoria elegida y al menos una boquilla de expulsión
5 de fluido situada próxima a dicha trayectoria del hilo, aguas abajo desde dichos medios de alimentación del hilo y orientada de modo que la línea de descarga de la boquilla corte a la trayectoria del hilo en un punto de intersección y con un ángulo tales que la parte de la línea de
10 descarga de la boquilla entre la boquilla y dicho punto de intersección forme un ángulo obtuso con la parte de la trayectoria del hilo entre los medios de alimentación del hilo y dicho punto de intersección.

El aparato puede incorporar un miembro de cuerpo
15 formado con una cámara interna y pasos de hilo alineados en los extremos opuestos de la cámara que se extienden entre el exterior del miembro de cuerpo y la cámara para entrada y salida de hilo, respectivamente, y al menos una boquilla que desemboca oblicuamente en la cámara, estando
20 orientada la boquilla de modo que su línea de descarga corte a la línea central común de los pasos de hilo alineados en un punto de intersección y con un ángulo tales que la parte de la línea de descarga de la boquilla entre la boquilla y dicho punto de intersección forme un ángulo obtuso con la parte de dicha línea central común que está entre dicho punto de intersección y el paso de hilo destinado para entrada de hilo en la cámara.

La boquilla puede estar situada en cualquier posición entre el paso de entrada del hilo y el paso de salida del hilo.

30

08038

1 El miembro de cuerpo puede incorporar varias boquillas orientadas oblicuamente que desemboquen en la cámara, estando las boquillas espaciadas angularmente alrededor de la línea central común de los pasos de hilo.

5 El miembro de cuerpo puede también estar formado con al menos un paso de escape que conduzca fuera de la cámara.

10 El miembro de cuerpo puede estar formado adicionalmente con una cavidad ciega que penetre en la pared de la cámara, estando situada la cavidad de tal modo que la línea de descarga de la boquilla entre en la cavidad. Cuando el miembro de cuerpo incorpora varias boquillas, puede estar formado con varias cavidades ciegas, una por cada boquilla, y cada una situada de tal modo que la línea de descarga de cada boquilla entre en una cavidad respectiva.

15 Un aparato para llevar a la práctica el método de estirar hilo y de producir hilo estirado de acuerdo con el invento incorpora dos juegos sucesivos espaciados de rodillos que definen entre ellos una trayectoria del hilo, medios para hacer girar el juego de rodillos sucesivo a una velocidad periférica mayor que la del juego de rodillos precedente, y al menos una boquilla situada adyacente a la trayectoria del hilo y orientada de modo que la línea de descarga de la boquilla corte a la trayectoria del hilo en un punto de intersección y con un ángulo tales que la parte de la línea de descarga de la boquilla entre la boquilla y dicho punto de intersección forme un ángulo obtuso con la parte de la trayectoria del hilo que está entre dicho punto de intersección y el juego de rodillos precedente.

25 30 El aparato puede incorporar varias de tales boqui-

1 llas espaciadas angularmente alrededor de la trayectoria del hilo. Las boquillas pueden estar situadas de tal modo que las líneas de descarga de las boquillas se corten entre sí en el mismo punto en la trayectoria del hilo.

5 En una construcción que da muy buenos resultados, la boquilla está situada adyacente al paso de entrada del hilo, el paso de escape está situado adyacente al paso de salida del hilo y una cavidad ciega está situada en la pared de la cámara de tal modo que la línea de descarga
10 de la boquilla entra en la cavidad.

Se han ilustrado realizaciones prácticas del invento en los dibujos que se acompañan, en los cuales: Las Figs. 1, 2 y 3 ilustran disposiciones alternativas del aparato para calentar hilo que pasa a su través en un punto específico. La Fig. 2 ilustra el aparato dispuesto como un dispositivo para estirar hilo.

En los dibujos, por 1 se ha designado un miembro de cuerpo formado con una cámara interna 2 y pasos de hilo alineados 3 y 4 previstos en los extremos opuestos de la cámara para entrada y salida de hilo respectivamente. Por
20 el número 5 se designa una boquilla dirigida oblicuamente al interior de la cámara, estando orientada la boquilla de tal modo que su línea de descarga 6 corte en un punto de intersección 7 a la trayectoria del hilo, es decir, a la línea de movimiento 8 de hilo que pasa a través de la cámara 2. La parte de la línea de descarga 6 de la boquilla 5 entre la boquilla 5 y el punto de intersección 7 forma un ángulo θ con la parte 9 de la trayectoria 8 del hilo que está entre el punto de intersección 7 y el paso 3 de
25 hilo, y dicho ángulo θ es un ángulo obtuso. Por 10 se de-

1 signa un paso de escape para descarga de fluido desde la
cámara 2. En la construcción de la Fig. 2, la pared de la
cámara está formada con una cavidad 11 opuesta a la boqui-
5 lla 5, estando la cavidad dirigida de tal modo que la lí-
nea de descarga 6 de la boquilla, continuada más allá del
punto de intersección 7, entra en la cavidad 11. En la cons-
trucción de la Fig. 1, la boquilla 5 está situada aproxima-
damente a mitad de camino entre los extremos de la cámara
2. En la construcción de la Fig. 2, la boquilla 5 está si-
10 tuada próxima al extremo de entrada de la cámara, es decir,
próxima al paso 3 de entrada de hilo. En la construcción de
la Fig. 3, la boquilla 5 está situada próxima al extremo
de salida de la cámara 2, es decir, próxima al paso 4 de
salida de hilo, mientras que el paso de escape 10 está si-
15 tuado más próximo al extremo de entrada de la cámara 2.

En todas las construcciones ilustradas, por el
número de referencia 12 se han designado pasadores en los
puntos por donde los pasos 3 y 4 desembocan en la cámara
2, sirviendo esos pasadores de ayuda para situar la posi-
20 ción exacta de la trayectoria 8 del hilo en la cámara 2 de
modo que la línea de descarga de la boquilla 5 corte exac-
tamente al hilo que pase a través de la cámara 2.

En la construcción de la Fig. 2, por 13 y 14 se
han designado rodillos para tensar el hilo en su paso a
25 través de la cámara 2, de modo que se pueda llevar a cabo
una acción de estirado. Los rodillos 14 están dispuestos
para girar a una velocidad periférica superior a la de los
rodillos 13.

En la práctica, se alimenta hilo desde el paso
30 de entrada 3 a través de la cámara 2 y hacia fuera a través

1 del paso de salida 4 mientras entra fluido caliente en la
cámara a través de la boquilla 5 y es descargado desde la
boquilla 5 como un chorro individual que corta al hilo en
5 el punto de intersección 7. En ese punto de intersección
la temperatura del hilo es máxima debido a que se encuen-
tra con el fluido inmediatamente después de salir el flui-
do de la boquilla 5. Puesto que el fluido corta simplemen-
te al hilo, esa zona de calentamiento de alta temperatura
se extiende a lo largo del hilo a una distancia poco mayor
10 que la anchura del chorro, ya que cuando el chorro cruza
al hilo continúa su movimiento de avance más allá del hilo.
Al pasar más allá del hilo el chorro se expande finalmente
dentro de la cámara 2 y puesto que el ángulo θ es un ángu-
lo obtuso, algo del fluido expandido, y por consiguiente
15 enfriado, se mueve en una cierta distancia en sentido con-
trario al de movimiento del hilo y con ello precalienta al
hilo, sin plastificarlo, antes de que el fluido recorra su
camino hasta el paso de salida 10. La concentración de ca-
lor en un punto específico en el hilo es todavía mayor en
20 las construcciones de las Figs. 2 y 3, ya que la presencia
de la cavidad 11 opuesta a la boquilla permite que el cho-
rro de fluido que sale de la boquilla 5 pase bastante más
allá del hilo sin que tenga lugar turbulencia en las pro-
ximidades del hilo, lo cual produciría el efecto de exten-
25 der la longitud de la zona de calentamiento de alta tempe-
ratura. La construcción de la Fig. 3 proporciona el máxi-
mo grado de precalentamiento del hilo y es, por lo tanto,
la que más se usa cuando se haya de trabajar con veloci-
dades de hilo muy altas. Aunque todas las construcciones
30 ilustradas dan buenos resultados, las construcciones de las

1 Figs. 2 y 3 dan resultados especialmente buenos.

5 Como ya se ha dicho, es conocido hacer pasar hilo a través de una corriente de gas caliente que se mueve en el sentido opuesto al que lleva el hilo, con objeto de calentar el hilo. En la construcción conocida, sin embargo, no se introduce el gas caliente hasta el hilo como un chorro individual que corte al hilo. Se introduce a través de una lumbrera anular que rodea al hilo y que proporciona simplemente un manguito grueso de fluido a través del cual
10 pasa el hilo. Hay así solamente un pequeño gradiente de temperatura a lo largo del hilo y el punto en el que el hilo va a alcanzar una temperatura deseada, por ejemplo, una temperatura de plastificación, es indeterminado. Para condiciones ideales de estiramiento a gran velocidad, es esencial que el hilo aumente bruscamente su temperatura por encima de la de plastificación en una longitud muy corta, y a ambos lados de esa longitud corta deberá estar por debajo de su temperatura de plastificación de modo que el estiramiento tenga lugar en esa corta longitud solamente.
15 A grandes velocidades, es decir, a velocidades superior a la de 4.000 m/minuto, el tiempo invertido por el hilo en recorrer la corta distancia sobre la cual es deseable que tenga lugar el estiramiento es extremadamente breve, y de hecho se mide en milésimas de segundo y, con los métodos y aparatos conocidos, incluso usando el método y el aparato de contraflujo conocidos, es muy difícil, cuando no imposible, comunicar al hilo calor suficiente para que se plastifique mientras se mantiene la parte plastificada lo suficientemente corta y situada en posición con la suficiente
20 precisión como para proporcionar un grado constante de acep-

30

1 tación del tinte. Lo que se ha de hacer para obtener las
condiciones ideales es precalentar el hilo hasta que esté
a una temperatura justamente por debajo de la temperatura
de plastificación y someter entonces al hilo a una aporta-
5 ción de flujo concentrado de calor sobre la corta distan-
cia en la que se ha de plastificar el hilo. El método y
el aparato de la solicitante proporcionan exactamente esas
condiciones, ya que el hilo que entra en la cámara, en pri-
mer lugar, se encuentra con fluido expandido y relativamen-
10 te frío que lo precalienta y su temperatura continúa aumen-
tando hasta que alcanza el punto de intersección del cho-
rro con el hilo. En ese punto se encuentra bruscamente con
el fluido sin expandir a su máxima temperatura, de modo que
tiene lugar la máxima aportación de flujo calorífico al hi-
15 lo en esa corta distancia en que el chorro corta al hilo.
Inmediatamente después de separarse del punto de intersec-
ción entra de nuevo en una zona de fluido expandido y re-
lativamente frío y el hilo que está entonces a una tempera-
tura superior a la del fluido se enfría inmediatamente has-
20 ta por debajo de la temperatura de plastificación. Mediante
el ajuste de la cantidad y la temperatura del fluido calien-
te que entra en la cámara, se pueden establecer fácilmente
las condiciones para obtener una temperatura que no sea de
plastificación a cada lado del punto de intersección del
25 chorro con el hilo y una temperatura de plastificación en
el hilo en el punto de intersección.

Se comprenderá que el método y el aparato para
calentar hilo descritos en esta Memoria Descriptiva pueden
aplicarse al calentamiento de hilo para otros fines que no
sean el de estiramiento, por ejemplo al someter hilo a tra-

30

08038

1 - tamiento térmico puro para modificar otras propiedades
que no sean el módulo del hilo. Tal otro tratamiento tér-
mico puede ser el tratamiento de hilo sobreenviejido, el
cual constituye el objeto de una solicitud de patente es-
5 pañola Nº 466.340 pendiente de tramitación de la misma
solicitante.

REIVINDICACIONES

1

5

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:

10

15

20

1^a.- Un método perfeccionado de proporcionar un hilo sintético que se mueve continuamente, que contiene una sección de máxima temperatura, de longitud sustancialmente constante y de posición fija en el espacio, mediante el uso de fluido caliente como medio de calentamiento, caracterizado porque el fluido caliente encuentra al hilo en al menos un chorro individual dirigido oblicuamente a través del hilo que se mueve para que corte al hilo con un ángulo que medido entre la línea de movimiento del chorro hacia el punto de intersección del chorro con el hilo y la parte de hilo que se aproxima a dicho punto de intersección, es un ángulo obtuso.

25

2^a.- Un método según la reivindicación 1^a, caracterizado porque se dirigen varios chorros individuales de fluido caliente oblicuamente hacia el hilo desde posiciones angulares espaciadas alrededor del hilo.

3^a.- Un método según la reivindicación 2^a, caracterizado porque los chorros se disponen de modo que se encuentren en un punto por el cual pasa el hilo.

30

4^a.- Un método según la reivindicación 1^a, caracterizado por la acción de aplicar una fuerza de tensado sobre la longitud de hilo que es cortada por el chorro,

1 siendo la tensión lo suficientemente alta como para esti-
rar el hilo calentado por el chorro.

5^a.- Un método perfeccionado de proporcio-
nar un hilo sintético que se mueve continuamente.

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

Esta Memoria consta de quince hojas escri-
tas a máquina por una sola cara.

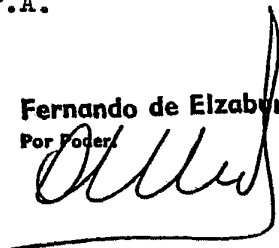
10

Madrid, 16 NOV 1978

P.A.

15

Fernando de Elizaburu
Por Poder



20

25



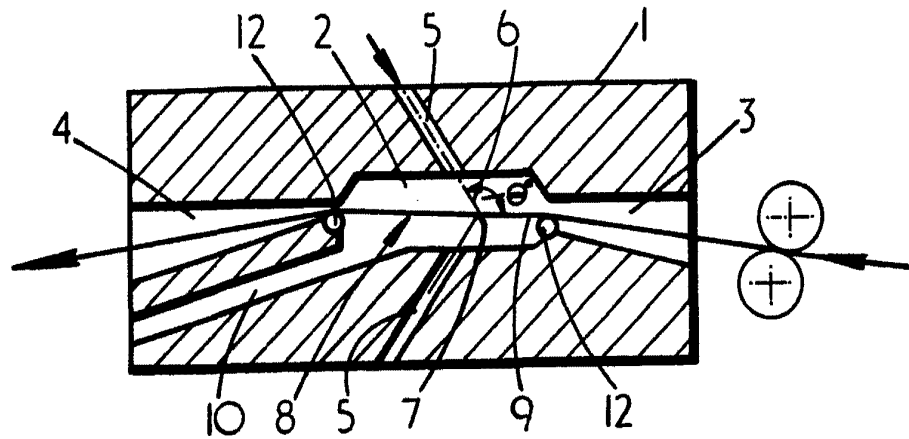


FIG. 1

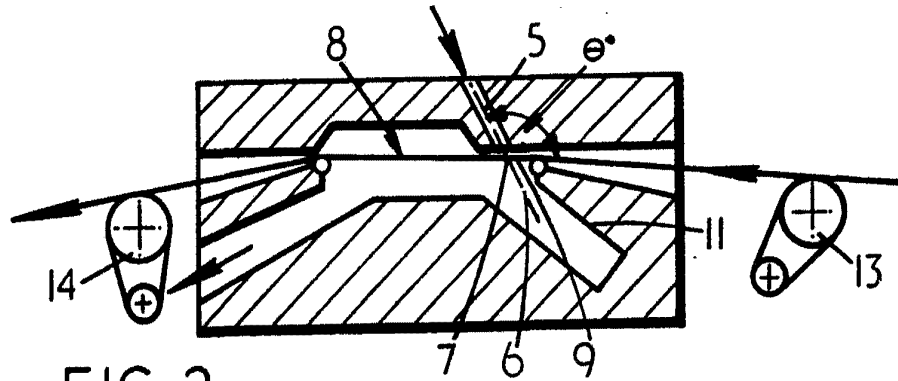


FIG. 2

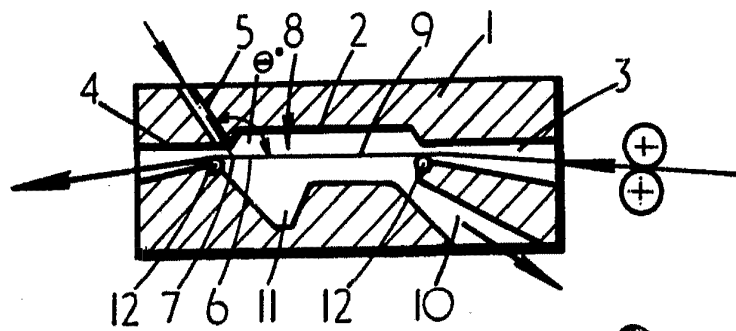


FIG. 3

Fernando de Alencar
Per Foda