



PATENTE DE INVENCION

I.C.I. Case No F. 18455.

328260

22 JUN 1966

Memoria Descriptiva
sobre:

328260

"Procedimiento y dispositivo para la fabricación de
filamentos e hilos que los contengan"

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

Este invento se refiere a la filatura
de heterofilamentos (filamentos heterogéneos) ado-
sados, más especialmente a la filatura de heterofi-
lamentos adosados de dos polímeros de viscosidades
5. en fusión bastante distintas.

328260

-2-



- De acuerdo con este invento, se proporciona un procedimiento para la fabricación de filamentos y hebras compuestos que los contienen, impulsando una corriente de polímero fundido de viscosidad elevada, adosado a una corriente de polímero fundido de viscosidad inferior, a través de un orificio de hilera de paredes longitudinales dotadas de longitud no-uniforme; la mayor parte de todo el polímero de viscosidad inferior está en contacto con la mayor parte de todas o de una parte de las paredes del orificio de la hilera dotadas de mayor extensión que el resto de la pared de dicho orificio de la hilera en la salida, de tal modo que se contrarreste prácticamente la tendencia a la flexión o cambio de dirección de la corriente de polímero resultante de la diferencia de viscosidad en fusión entre las dos corrientes de polímero.
5. viscosidad elevada, adosado a una corriente de polímero fundido de viscosidad inferior, a través de un orificio de hilera de paredes longitudinales dotadas de longitud no-uniforme; la mayor parte de todo el polímero de viscosidad inferior está en contacto
10. con la mayor parte de todas o de una parte de las paredes del orificio de la hilera dotadas de mayor extensión que el resto de la pared de dicho orificio de la hilera en la salida, de tal modo que se contrarreste prácticamente la tendencia a la flexión o cambio de dirección de la corriente de polímero resultante de la diferencia de viscosidad en fusión entre
15. las dos corrientes de polímero.

- De acuerdo con este invento, se proporciona también una hilera dotada de una placa de la misma provista de una gran serie de orificios dispuestos prácticamente perpendiculares a la cara de dicha placa. Por lo menos una parte de la pared de cada uno de los orificios de la hilera son apreciablemente más largos que por lo menos otra parte de los mismos abiertos en la pared.
20. la misma provista de una gran serie de orificios dispuestos prácticamente perpendiculares a la cara de dicha placa. Por lo menos una parte de la pared de cada uno de los orificios de la hilera son apreciablemente más largos que por lo menos otra parte de
25. los mismos abiertos en la pared.

- Por la denominación "apreciablemente más largos" se indica de longitud superior en una proporción suficiente para dar lugar a una velocidad de salida suficientemente distinta entre las dos corrientes de polímero que circulan una al lado
30. dos corrientes de polímero que circulan una al lado



- de otra, que dá por resultado la influencia necesaria de corrección de acuerdo con las necesidades como a continuación se describe. El alcance de este invento incluye, por ejemplo, el caso de una salida
- 5: escalonada en la que una parte más corta de la pared del orificio es toda ella de la misma longitud, y una parte más larga, toda ella de otra longitud, una salida biselada cuya longitud de pared varía linealmente a través del orificio así como otros equivalentes obvios.
- 10.

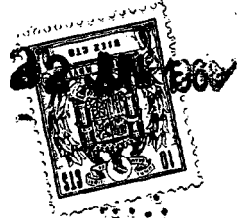
- Una ventaja del procedimiento a que este invento se refiere, empleando la hilera de acuerdo con el mismo, es que por medio de aquel, los heterofilamentos contiguos pueden hilarse utilizando pares de polímeros de viscosidades en fusión
15. notablemente distintas, empleando una hilera de fabricación relativamente barata. Estos heterofilamentos, tienen una ondulación o rizado potencial que puede desarrollarse por tratamiento ulterior, y esto
20. los hace especialmente adecuados para muchos fines textiles.

- En la filatura de heterofilamentos contiguos de dos polímeros de distintas viscosidades en fusión, los dos polímeros en estado de fusión se impulsan simultáneamente al interior del orificio
25. de la hilera produciéndose así una corriente compuesta dentro de dicho orificio. Así, una parte del orificio de la hilera forma contacto constante con un polímero, mientras que el resto de la pared del orificio de la hilera se halla constantemente en
- 30.



- contacto con el otro polímero. Si la pared en contacto con cada polímero es de la misma longitud, la viscosidad inferior de uno de los polímeros puede dar por resultado la distribución asimétrica de velocidad a través de la corriente combinada, en la salida del orificio de la hilera, dando así lugar a la desviación del "cordón saliente" desde el paso deseado en línea con el eje del orificio de la hilera. Esto se denomina "acodado". El acodado elevado puede ser causa de hebras de baja calidad e incluso de la rotura.
5. En el caso de poliésteres y poliamidas por ejemplo, las diferencias de viscosidad en fusión para el mejor rizado potencial, son tales que se produzca una tendencia para el acodado que prohíbe la hilatura satisfactoria con los orificios corrientes de hilera.
10. Mediante el empleo de un orificio de hilera de acuerdo con este invento, del modo utilizado en el mismo, las dos partes de la corriente compuesta que sale del orificio de la hilera, pueden disponerse para tener una velocidad suficientemente simétrica en cuanto a la distribución, para asegurar que el cordón sigue el paso deseado a la salida del orificio de la hilera, permitiendo la filatura satisfactoria del filamento. Se cree que esto constituye la explicación de la efectividad del procedimiento de este invento, sin embargo no se desea limitar por esto el alcance del invento.
15. Debe tenerse presente que la utilidad de este invento se limita a la filatura de pares de polímeros de viscosidades en fusión elevadamente dis-
- 20.
- 25.
- 30.

328260



-5-

- tintas, Por esto se indica que la diferencia entre las viscosidades en fusión entre los dos polímeros, en las condiciones de desgarré y temperatura que se desarrollan en el interior del orificio de la hilera,
5. ha de ser suficiente para que la distribución de velocidad a través de la corriente compuesta que sale del orificio de la hilera sea adecuadamente asimétrica, o sea, que exista una tendencia suficientemente elevada al acodado. Los polímeros que llenan esta
10. exigencia, son aquellos en los que el comportamiento de la corriente es predominantemente Newtoniano o pseudoplástico, por ejemplo poliésteres y poliamidas. Los polímeros que pueden no cumplir estas condiciones, son aquellos que, fundidos, son predominantemente viscoplásticos, por ejemplo poliolefinas formadoras de fibras.
- 15.

- La tendencia para la presencia de una distribución asimétrica de velocidades a través de la corriente de composición en la salida del orificio de la hilera, aumenta al crecer la diferencia entre las viscosidades en fusión de la pareja de polímeros en las condiciones inherentes a la hilera, que a su vez son el resultado de diferencias que, por ejemplo, pueden ser químicas, físicas o el resultado de aditivos. La influencia de corrección comunicada,
20. que tiende a neutralizar la velocidad diferencial resultante, depende de la continuación del efecto de oposición resultante del tiempo prolongado de contacto y del grado de éste de un elemento del par
25. de polímeros con la pared del orificio de la hilera
- 30.

328260

22 JUN



-6-

en la salida.

- Este invento es aplicable a los tipos de producción de las dimensiones de orificios y de viscosidades en fusión, comúnmente utilizados en la hilatura en fusión, por ejemplo, diámetros de 0,175 a 0,508 mm, rendimientos de 0,5 a 2,5 g/minuto, viscosidades en fusión de 200 a 10.000 poises. La tendencia combinada al acodado, que ha de corregirse, y por tanto la magnitud de los resultados de la diferencia de longitud, de la combinación de los parámetros anteriores, diámetro reducido, rendimiento aumentado y elevación en la diferencia de viscosidad en fusión, influyen en el mismo sentido.
- 5.
- 10.

- Desde el punto de vista especialmente de la fabricación de la hilera, se prefieren orificios de hilera de una de las clases:
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- 1) los que al atravesar la circunferencia del orificio, la longitud de la pared cambia gradualmente, dando lugar a un orificio biselado; esto constituye una ventaja especial desde el punto de vista de la eliminación de gotas de la hilera, y
 - 2) los que, al atravesar la circunferencia del orificio, la longitud de la pared cambia bruscamente, produciendo un orificio escalonado (con la parte extendida de longitud uniforme). Ambos efectos pueden desde luego combinarse para obtener una variedad de perfiles.

En el caso, por ejemplo, de una salida escalonada para el orificio de la hilera, no es necesario que la intercara entre las corrientes de po-



- límetro coincide con la línea de aparición de la diferencia de escalones, y los dos polímeros componentes han de estar uniformemente distribuidos, cada uno, de acuerdo con una línea perpendicular a la línea de presentación de la diferencia de niveles.
5. En la denominación "orificio de la hilera" se incluye solamente la parte de costados prácticamente paralelos del orificio, a través del cual se impulsa el polímero fundido. Se excluye cualquier parte de entrada de orificio más amplio que la parte de lados paralelos, se obtiene un efecto despreciable sobre la velocidad de las corrientes de polímero.
10. Los pares de polímeros de viscosidad en fusión diferente, pueden ser de composición química distinta, por ejemplo poliéster con poliamida, de composición química modificada, por ejemplo poliéster y copoliéster, o de pesos moleculares distintos del mismo polímero. Además, la diferencia de viscosidad en fusión puede obtenerse por algún otro medio, por ejemplo una diferencia en la temperatura o el empleo de un polímero determinado apareado con el mismo polímero en mezcla con un agente modificador; un ejemplo de este agente modificador es un material químicamente inerte finamente dividido.
15. Con objeto de que el procedimiento de este invento pueda comprenderse más completamente, se describe a continuación, por vía de ejemplo, la forma y empleo de una hilera de acuerdo con este invento, haciendo referencia especial a las figuras 1 a 3 de los dibujos adjuntos, en los que,
- 20.1
- 25.
- 30.



la fig. 1 representa una placa de hilera circular, vista desde la parte inferior,

la fig. 2 es un corte de la placa de hilera por la línea X - X', y

5. la fig. 3 representa un corte de la placa de hilera, por la línea Y - Y' .

Se fabricó una hilera constituida por una placa de la misma, de forma circular, en la que se abrieron orificios 12 equidistantes de 0,38 mm de diámetro, cuyos ejes eran perpendiculares a la cara de la placa de la hilera, y los centros de dichos orificios se encontraban en un círculo concéntrico con la placa de la hilera, 6,9 cm de diámetro. Desde la cara exterior de la placa de la hilera se abrió una ranura circular (representada en sección transversal a través de un diámetro tal como A, B, C, D en la fig. 2, o A', B', C', D' en la fig. 3), de dimensiones tales que cada uno de los orificios de la hilera estaba modificado de tal modo que la longitud de la pared de la parte recta F, D del orificio de la hilera en el punto más cerca del eje (G, H) de la placa de la hilera era de 1,27 mm, la longitud de la pared E, C en el punto más alejado del eje de la placa de la hilera, era de 0,76 mm y las longitudes de las paredes entre estos dos puntos eran intermedias en una gradación suave.

10.

15.

20.

25.

Los heterofilamentos contiguos se hilaron partiendo de dos polímeros de poli(tereftalato de etileno), (a) y (b) por lo demás idénticos pero que diferían en viscosidad en fusión por un factor de

30.

328260

22 JUN 1952



-9-

- 4:1 aproximadamente, a causa de la diferencia de peso molecular. Esta diferencia se expresa más fácilmente diciendo que la Viscosidad Intrínseca medida en una solución al 1% en ortoclorofenol, a 25°C, era
5. de 0,62 dl/gramo para el polímero (a) y 0,47 dl/g para el polímero (b). Por medios no representados, en la figura, se impulsaron a través de los orificios de la hilera pesos iguales por minuto de cada uno de los dos polímeros; la intercara de las dos
10. corrientes de polímero era tangente al círculo que pasaba a través del eje de los orificios de la hilera, y el polímero (b) estaba del lado de la intercara más próximo al eje (G,H) de la placa de hilera. La filatura estable dió por resultado el proporcionar
15. heterofilamentos satisfactorios.

- Otro experimento realizado en condiciones exactamente iguales a las antes descritas, y con la única distinción de que los orificios de la hilera usada eran del tipo convencional, dió por
20. resultado el que todos los filamentos se acodaron en el interior de la cara de la hilera.

- Para demostrar las condiciones en las que el aparato de este invento es eficaz para reducir al mínimo los defectos de filatura en el hilado
25. de fibras compuestas, se llevaron a cabo experimentos en cada uno de los cuales uno de los componentes con los que se preparó la fibra compuesta era poli(tereftalato de etileno) de Viscosidad Intrínseca 0,67 medida en una solución al 1% en ortoclorofenol a 25°C, el segundo componente tenía una
- 30.

328260

22



-10-

Viscosidad Intrínseca igual o distinta medida del mismo modo y además del mismo poliéster.

- En la Tabla I que figura a continuación la posición del poliéster de cada viscosidad en el orificio de la hilera, se indica por la letra "C" o "D" correspondiente a las posiciones indicadas por estas letras en las figs. 1 y 2. La dirección de acodado, si se presenta se indica también por las letras "C" o "D". Las letras "st" que indican "recto" se hacen figurar en los casos en los que no se observa el acodado. Cuando era imposible la filatura satisfactoria, se hace figurar el signo "x". En la Tabla 2, figuran las características del orificio de la hilera utilizado para cada uno de los experimentos a que se refiere la Tabla 1.
- 5.
- 10.
- 15.

328260



-11-

T A B L A I

Tendencia al acodado

328260

Primer componente = 0,67 I.V.

Segundo componente, I.V. #	0.67	0.60	0.50	0.40
Segundo componente viscosidad baja de desgarrar ##	3100 poises	1500 poises	570 poises	220 poises
Posición del último componente	C	C	C	C
Posición del segundo componente	D	D	D	D
Rendimiento/orificio (total), gramos/minuto	0.94	1.88	1.88	1.88
Rendimiento/orificio (primer componente) gramos/minuto	0.47	0.94	0.94	0.94
Relación de componentes, primero: segundo	1:1	1:1	1:1	1:1
Orificio número 1	D	D	C	C
2	D X	D X	C	C
3	D	D	C	C
4	D X	D X	D	D X
5	D X	D X	D	D X
6	D X	D X	C	C
7			C	C
8			C	C
9			C	C
10			C	st

I.V. (o sea Viscosidad Intrínseca medida como en el Ejemplo 1) y Viscosidad en fusión son tales como se miden en el polímero de partida antes de la filatura en fusión.

Grado de desgarrar a 290°C y 10 segundos⁻¹

328260

-12-

T A B L A 2

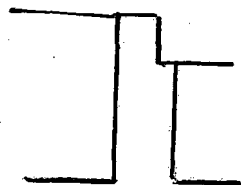


1966

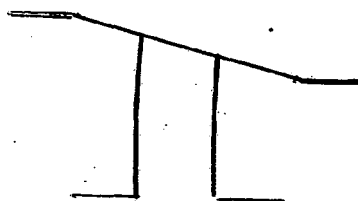
Detalles del orificio de la hilera

Orificio número	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud máxima $\times 10^3$ mm.	508	508	1270	1270	1270	1270	762	762	1270	1270
Longitud mínima $\times 10^3$ mm.	381	254	1143	1016	762	1143	635	635	1143	1143
Diferencia $\times 10^3$ mm.	127	254	127	254	508	127	127	127	127	127
% diferencia	25	50	10	20	40	10	17	17	10	10
Escalonado o pendiente	escalonado	esc.	esc.	esc.	esc.	esc.	esc.	pend.	pend.	pend.
Borde brusco, inclinado	-	-	-	-	-	-	-	no	no	si

DIAMETROS DE LOS ORIFICIOS 381×10^{-3} mm. cada uno.



escalonado



pendiente



borde brusco inclinado

328260



-13-

N O T A

22 JUN. 1966

- 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 nº 26598/65 de 23 de junio de 1965 acogiéndose, por lo 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 Y DISPOSITIVO PARA LA FABRICACION DE FILAMENTOS E HILOS QUE LOS CONTENGAN" caracterizándose por lo siguiente:
5. 1ª - Procedimiento para la fabricación de filamentos e hilos que los contengan mediante forzado de una corriente de polímero fundido de mayor viscosidad lado a lado con una corriente de polímero fundido de menor viscosidad a través de un agujero de una tobera de hilado en la cual la longitud de pared no es uniforme estando la mayor parte ó todo el polímero de menor viscosidad en contacto con la mayor parte ó toda una sección de la pared del agujero de la tobera de hilar extendiéndose más allá que el resto de la pared del agujero de la tobera de hilar a la salida de manera que contrarreste esencialmente la tendencia a la deflexión de la corriente de polímero resultante por la diferencia en la viscosidad
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.

328260



-14-

de la fusión entre los dos polímeros.

- 2ª - Dispositivo para la fabricación de filamentos e hilos que los contengan, que comprende una placa tobera provista de un múltiplo de agujeros de tobera esencialmente perpendiculares con relación a la superficie de la placa tobera, extendiéndose por lo menos una parte de la pared de cada uno de dichos agujeros de tobera en la salida más allá que por lo menos otra parte de la pared de cada uno de dichos agujeros de tobera de hilar.
- 5.
- 10.

3ª - Procedimiento y dispositivo para la fabricación de filamentos e hilos que los contengan, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria. y dibujos.

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

Madrid,

22 JUN. 1965

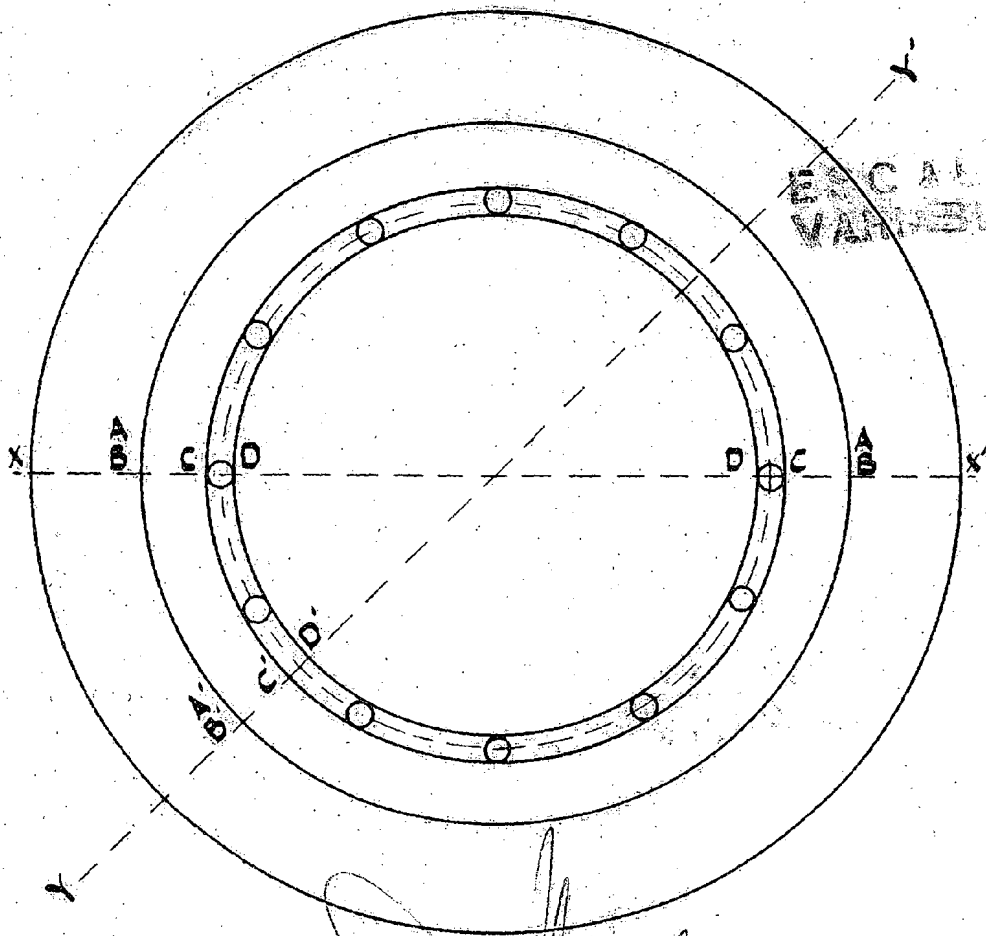
IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED,

J. GÓMEZ ACEBO Y MODEY
Firmado: F. Hernández Ruiz



328260

JUN 1934



VALVULA

FIG. 1

22 JUN 1934

GÓMEZ ACEBO Y MODESTO
p. Firmador E. Hernández Ruiz



32 JAN 1950

328260

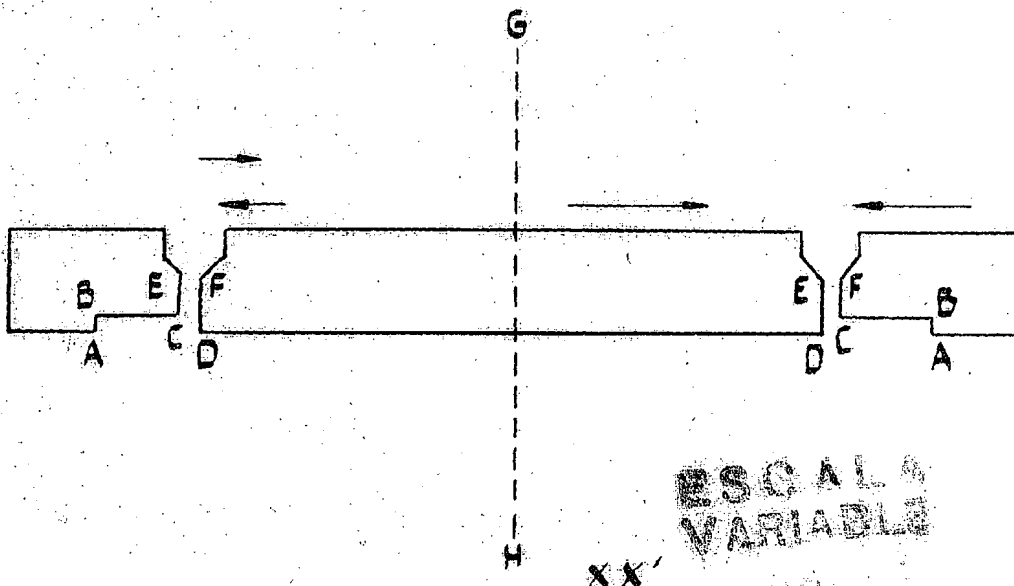


FIG. 2

[Handwritten signature]

32 JAN 1950

[Faint, illegible text]

J. GOMEZ ACEBO Y NOGA
 por el Firmante E. Hernández Ruiz



22

328260

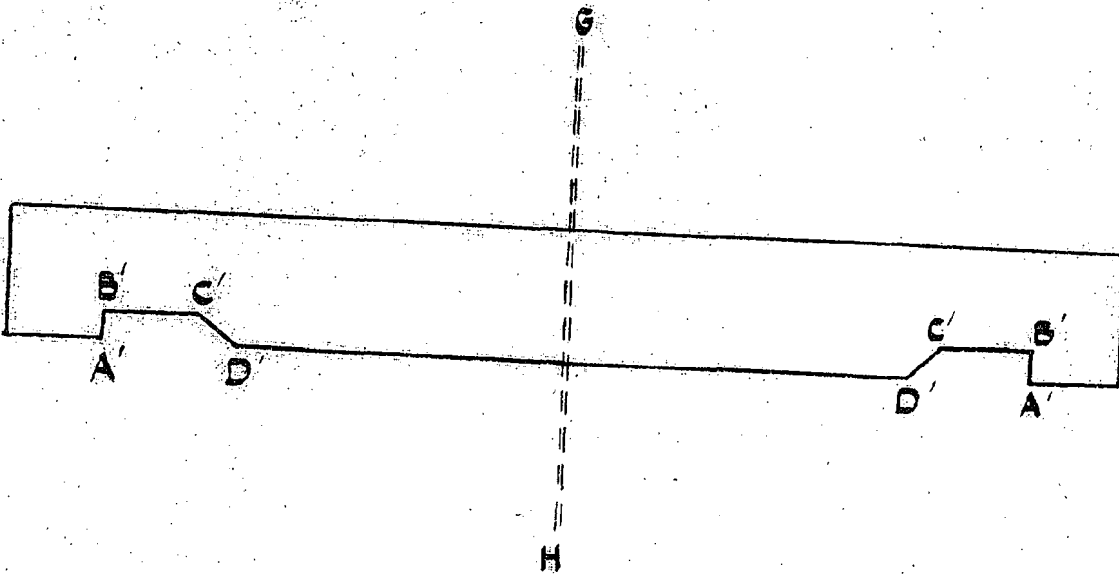


FIG. 3

Y-Y'

ESCALA
VARIABLE

México 2 JUN 1955

L. GONZALEZ AGUIRRE Y MOJICA
p. p. Firmado: E. Hernández Rula