

PATENTE DE INVENCION

Your Case Nº 21.480

328606



Memoria Descriptiva

sobre:

"Procedimiento para la producción de hilado rizado"

----- 328606.

Solicitante: AMERICAN CYANAMID COMPANY,
entidad norteamericana, residente en
Berdan Avenue, Township of Wayne,
Estado de New Jersey, EE. UU. de A.

El presente invento se refiere a un
hilado continuo macizo sintético, que posee carac-
terísticas perfeccionadas de rizado, elaborado
principalmente con acrilonitrilo, y un procedi-
5. miento para su elaboración. De una forma más par-



ticular, el invento se refiere a un procedimiento para elaborar un hilado rizado macizo de calidad superior, cuyo rizo es de una extraordinaria duración aún en condiciones de calor húmedo.

5. Hasta el momento se han hecho diversas proposiciones con relación al medio a emplear para rizar hilados de filamentos continuos sintéticos termoplásticos y algunas de esas propuestas se han llevado a la práctica, En esencia, dichos procedimientos consisten en la fijación térmica de los hilados de filamentos continuos cuando se encuentran ondulados o retorcidos. En uno de dichos procedimientos de rizado continuo se ha realizado un falso retorcido, pero consiste en las operaciones de dar un alto grado de retorcido al filamento continuo de una forma temporal, fijar el mismo térmicamente, volver a quitar el retorcido y, finalmente, devanarlo. De esta forma, la deformación de los monofilamentos fijados en ese estado de gran retorcimiento, dá lugar a una intrincada configuración en espiral después de quitar el retorcimiento exagerado y por consiguiente, se pierde la disposición paralela de los monofilamentos, dando lugar a la pérdida de consistencia o volumen del hilo.
- 10.
- 15.
- 20.
25. Como condiciones para la realización de un procedimiento de falso retorcido, la técnica anterior describe, por ejemplo, un procedimiento en el que la velocidad de alimentación de los hilados de filamentos continuos, en la entrada de la máquina de falso retorcido, es menor que la velocidad de salida de la máquina, hasta el grado de que los hila-
- 30.

328606



-3-

- dos de filamento continuo se estiran de un 0,5 a un 20 por ciento. Por otro lado, también se ha propuesto disponer que la velocidad de alimentación sea de un 3 a un 35% mayor que la velocidad de descarga. Estos dos tipos de condiciones se contradicen entre sí y, si ambos son ciertos, carecerá de importancia que la velocidad de alimentación sea mayor o menor que la de descarga, en lo concerniente al falso retorcido de fibras sintéticas termoplásticas. Como consecuencia natural, parece que sea un esfuerzo sin fruto limitar, de cualquier modo, la proporción de velocidad de alimentación a la velocidad de descarga en la máquina de falso retorcido.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- Partiendo de la propuesta anterior, se ha descubierto ahora que las propiedades físicas y especialmente el comportamiento térmico de los hilados de filamentos continuos de acrilonitrilo tienen una repercusión importante en las condiciones óptimas del falso retorcido.
- Entre las diversas etapas de la producción de hilados de filamentos continuos de acrilonitrilo sintético se ha sabido siempre que las etapas que afectan de una forma más vital a sus propiedades físicas, particularmente a su comportamiento térmico, son las de estiraje en caliente y relajación o fijación en caliente. El estiraje en caliente es necesario para dar una resistencia suficiente al filamento, mientras que la relajación o fijación en caliente se lleva a cabo normalmente en condiciones de calor húmedo o calor seco y es necesario para impartir tena-

328606



-4-

5. cidad y estabilidad térmica al filamento. El filamento que no ha sido relajado o fijado en caliente, así como el filamento que se halla medio fijado solamente o medio relajado o el filamento que se haya fijado al calor y después estirado al calor, resulta térmicamente inestable y, cuando se trata al calor en estado libre, el filamento encoje en un grado sustancial. Por el contrario, el filamento que no haya sido estirado al calor y después se haya relajado suficientemente o fijado al calor es térmicamente estable y, aún cuando se le trate al calor en estado libre, encogerá solamente muy poco, si es que encoge algo. Así, el encogimiento residual del filamento de acrilonitrilo varía con las diferentes condiciones en las que se relaje o fije al calor el filamento.
- 10.
- 15.

- El encogimiento residual se representa normalmente por la proporción de encogimiento de un filamento de muestra medido en agua caliente a 100°C, pero como el factor que relaciona los límites apropiados de velocidades de alimentación que se han de adoptar en el procedimiento de retorcimiento en falso de este invento, con la historia térmica del filamento acrílico empleado, se ha descubierto que es más apropiado usar el valor del encogimiento residual a 125°C. Este encogimiento residual a 125°C es la proporción de encogimiento del filamento acrílico, medido después que se ha tratado al calor en estado libre en vapor saturado a 125°C durante 5 minutos y, cuanto mayor ha sido el valor hallado, tanto menos estable térmicamente ha resultado el filamento tra-
- 20.
- 25.
- 30.

328606

-5-



tado.

La velocidad de alimentación mencionada es la proporción de la velocidad de alimentación con respecto a la velocidad de descarga de hilados de filamentos continuos en el proceso de retorcimiento en falso y se representa mediante la ecuación siguiente:

5.

$$\text{Proporción o velocidad de alimentación (\%)} = \frac{\text{Velocidad de alimentación (m/min.)} - \text{Velocidad de descarga (m/min.)}}{\text{Velocidad de descarga (m/min.)}} \times 100$$

A continuación se dá una breve explicación del procedimiento referenciada con las figuras adjuntas, en las que:

15. La fig. 1, es un esquema que representa la resistencia del hilado retorcido en falso; en el que en ordenadas se representa Fuerza y en abscisas velocidad de alimentación.

20. La fig. 2 es un esquema que representa el alargamiento del hilado retorcido en falso; en el que en ordenadas se representa el alargamiento y en abscisa velocidad de alimentación.

25. La fig. 3 es un esquema que representa el grado de capacidad de estiramiento de rizo del hilado retorcido en falso; en el que en ordenadas se representa el módulo de estiramiento del rizo y en abscisas como en las anteriores.

30. La fig. 4 es un esquema que representa el número de partes imperfectamente retorcidas en el hilado retorcido en falso, en el que en orde-



nadas se representa la cantidad de retorcimiento residual/40 m.

- En el caso de hilados de filamentos acrílicos sintéticos, se consideran las siguientes reglas generales: Cuanto menor sea la proporción de velocidad empleada, tanto menor será la resistencia y alargamiento del filamento retorcido en falso (ver las figs. 1 y 2), y tanto más susceptibles serán los monofilamentos a la rotura en el curso del retorcido en falso, afectando por consiguiente de una forma contraria la eficacia de la operación.

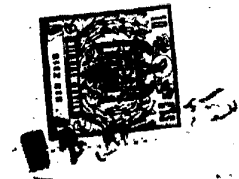
- La fig. 3 representa el grado de capacidad de estiramiento de rizo de los hilados de filamento retorcido en falso medido después de que se ha mantenido el hilado de muestra bajo una carga de 0,25 mg/d y en vapor saturado a 110°C durante 20 minutos. El grado de estirabilidad del rizo es un índice importante por el que se puede determinar la duración del rizo; cuanto mayor sea el valor del índice, tanto mayor será la duración del rizo. El grado de estirabilidad del rizo se calcula mediante la ecuación siguiente:

- grado de estirabilidad del rizo (%) = $\frac{l_{100} - l_1}{l_1} \times 100$
 (en la que l_1 es la longitud de hilado bajo la carga inicial de 1 mg/d, y l_{100} es la longitud del hilado bajo la carga de 100 mg/d.)

- Hablando en general, a medida que aumenta la proporción de velocidad resulta más y más difícil quitar completamente el retorcido del hilado y, según se ilustra en la figura 4, permanecen muchas partes im-

328606

-7-



- perfectamente desenroscadas en el hilado retorcido en falso, dando por resultado una sensible reducción de calidad del hilado. El número de partes imperfectamente desenroscadas, según indica la figura 4, es
5. el número de dichas partes imperfectamente desenroscadas halladas en 40 metros de hilado. Por la anterior descripción se hará evidente que existe una escala apropiada de velocidades de alimentación que se han de observar como una de las condiciones en las
10. que se retuercen en falso los hilados de filamentos continuos. Las velocidades de alimentación apropiadas, explicadas anteriormente, dependen del grado de encogimiento residual del filamento acrílico que se haya de retorcer en falso y se debe observar una
15. escala limitada de velocidades de alimentación (R), con el fin de obtener un hilado de filamento acrílico retorcido en falso que tenga una resistencia adecuada, no tenga casi partes imperfectamente desenroscadas, y una duración de rizo en condiciones de calor
20. húmedo. Así, la velocidad de alimentación apropiada R(%) puede exponerse como sigue:
- $$X - 35 \leq R \leq X - 20$$
- en la que X es el grado de encogimiento residual de filamento. a 125°C.
25. Según se ilustra a título de ejemplo en las figuras 1 a 4, cuando tres filamentos acrílicos sintéticos que poseen diferentes grados de encogimiento residual se retuercen en falso, se ha descubierto que los hilados tienen una resistencia adecuada, un
30. número mínimo de partes imperfectamente desenroscadas



5. das y rizos que son resistentes a estados de calor húmedo. Además, los hilados sometidos al tratamiento con las velocidades óptimas de alimentación según se resume en la Tabla I, se ha averiguado que tienen una gran duración en condiciones de calor húmedo y contienen solamente pequeños números de partes imperfectamente desenroscadas.

T a b l a I

10	Muestra	Encogimiento residual a 125°C	Velocidad óptima de alimentación
	nº 1	26%	-10 ✓ 6%
	Nº 2	17%	-20 ✓ -5%
	Nº 3	6%	-30 ✓ -15%

15. Con respecto a las demás condiciones de retorcimiento en falso. La temperatura de la tubería de calentamiento deberá hallarse entre 180°C y 205°C. Si se tratan hilados de filamentos continuos acrílicos a temperaturas por debajo de 180°C, el rizado final no será tan duradero en condiciones de calor húmedo como sería de desear. Cuando la temperatura excede de 205°C, se degrada la calidad del hilado tratado, porque tiene la tendencia de, por ejemplo, descolorarse o fundirse.
- 20.

25. El hilado sintético de filamento acrílico retorcido en falso por el procedimiento anterior no pierde su rizo a lo largo del proceso posterior de teñido y otras operaciones y el género, tanto si es tejido como de punto, de dicho hilado tiene un buen volumen y un tacto flexible al contrario de lo que ocurre con el producto corriente de
- 30.

328606

-9-



- este tipo. Estas son características superiores que no se encuentran en otros productos fibrosos termoplásticos. Las características anteriores se aplican también a los hilados teñidos al "dope" (barnizado de telas o tratamiento para hacerlas estancas al aire), o a los hilados elaborados con solución teñida.
- 5.

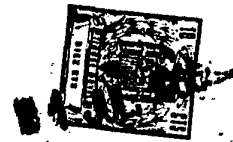
- A continuación se describe este invento de una forma adicional por medio de los ejemplos siguientes, en los que todos los porcentajes se dan en peso.
- 10.

Ejemplo 1 -

- Se disolvió un copolímero (peso molecular: 7500) compuesto del 91% de acrilonitrilo, un 8,6% de metacrilato de metilo, y un 0,4% de ácido alilsulfónico en una solución acuosa al 44% de rodanato de sodio para preparar una solución de hilatura (concentración del polímero: 11%). La solución de hilatura se extruye en una solución acuosa al 10% de rodanato de sodio a -3°C a través de una hilera (50 orificios, con un diámetro de 0,09 mm). El haz de filamentos resultante se lava completamente con agua para quitar el rodanato de sodio y, después, se estira en caliente en vapor saturado a 110°C hasta un 1300% de su longitud original. Dejando a un lado el proceso de relajación, el filamento se trata con un agente antiestático. Después de seco, se enrolla el filamento en una bobina a una velocidad de 100 metros por minuto. El denier total del filamento resultante es de 150D y su encogimiento
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

328606

-10-

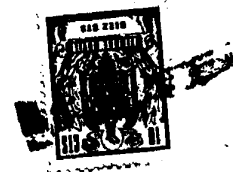


- residual medido en vapor saturado a 125°C es del 27%. Este filamento continuo acrílico se alimenta en una máquina de retorcido en falso, de tipo corriente (Sotexa, SWIDPM, Francia), donde se procesa a una temperatura de 185°C (número de vueltas de retorcido: 1800 por metro - velocidad de alimentación: 3,3%). En las condiciones mencionadas, los hilados de filamentos continuos pueden procesarse de una forma completamente satisfactoria, sin preocupaciones como pudieran ser la rotura y la formación de partes imperfectas. El hilado retorcido en falso se mantiene bajo una carga constante de 0,25 mg/d en aire a 90°C durante 20 minutos. El grado de estirabilidad de rizo de este hilado es del 39%.
5. Cuando un hilado igual al anterior se mantiene bajo una carga de 0,25 mg/d en vapor saturado a 110°C durante 20 minutos, el valor de estirabilidad es del 21,3%. Por otro lado, cuando se adopta una velocidad arbitraria, v.g., del 11,7%, las partes imperfectamente desenrolladas son demasiado numerosas y los grados de estirabilidad del hilado medidos después de tratamientos bajo una carga de 0,25 mg/d en aire a 90°C durante 20 minutos son del 31,5% y 8,8% respectivamente. Es aparente, por consiguiente, que el hilado de filamento acrílico procesado en la velocidad óptima de alimentación mencionada anteriormente es superior al hilado procesado de otro modo.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

Ejemplo 2 -

- Un copolímero (peso molecular: 58000)
30. compuesto de un 89,6% de acrilonitrilo y un 10,4%

328606



-11-

- de metacrilato de metilo se disuelve en una solución acuosa al 44% de rodanato de sodio para preparar una solución para hilatura (concentración del polímero: 11%). Esta solución para hilatura se extruye en una solución acuosa al 10% de rodanato de sodio a -3°C a través de una hilera (70 orificios de 0,09 mm de diámetro). El haz resultante se lava completamente con agua para quitar el rodanato de sodio y después se estira en agua hirviendo hasta el 1200% de su longitud inicial. Los hilados de filamentos continuos se tratan con un agente antiestático y, después de secados, se hacen encoger un 18% en placas calientes a 200°C . Los hilados de filamentos continuos encogidos se devanan finalmente en una bobina a una velocidad de 300 metros por minuto. Los hilados resultantes de filamentos continuos tienen un denier total de 175 y su encogimiento residual a 125°C es del 17,2%. Estos hilados de filamentos continuos acrílicos se retuercen en falso a la velocidad óptima de alimentación de -15% bajo las mismas condiciones que en el ejemplo 1, a excepción de la velocidad de alimentación. Bajo estas condiciones, la operación se lleva a cabo satisfactoriamente sin tropezos como podrían ser la rotura o formación de partes insatisfactoriamente desenrolladas. Después que este hilado se somete a una carga de 0,25 mg/d en aire a 90°C durante 20 minutos, su grado de estirabilidad de rizo es del 40,5%. Aun después de haber sometido este hilado a una carga de 0,25 mg/d en vapor saturado a 110°C durante 20 minutos, su grado
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.

328606



-12-

de estirabilidad de rizo es del 19,8%. Por el contrario, cuando se emplea una proporción arbitraria de velocidad de alimentación, v.g., 0%, para el retorcimiento en falso, las partes imperfectamente desenrolladas son demasiado numerosas y cuando el mismo hilado se somete a una carga de 0,25 mg/d en vapor saturado a 110°C durante 20 minutos, su grado de estirabilidad de rizo es del 8,0%.

5.

Ejemplo 3 -

10.

Antes de que el mismo hilado de filamento continuo acrílico empleado en el ejemplo 2 se retuerza en falso, se estira a un 120% de su longitud original haciéndolo que se ponga en contacto con placas calientes a 180°C. El encogimiento residual de este filamento en vapor saturado a

15.

125°C es del 22%. Cuando la misma fibra se retuerce en falso con la velocidad óptima de alimentación de -6,6% bajo las mismas condiciones que en el ejemplo 1, a excepción de la velocidad de alimentación,

20.

la operación se puede llevar a cabo satisfactoriamente, sin problemas como podrían ser la formación de partes imperfectamente desenrolladas. El hilado procesado por este procedimiento se somete después a una carga de 0,25 mg/d en chorros de aire

25.

caliente a 90°C durante 20 minutos. Después de este tratamiento, la estirabilidad del hilado es del 37,0%. La cifra correspondiente es del 21,3% después que el mismo hilado se somete a una carga de 0,25 mg/d en vapor saturado a 110°C durante 20 minutos.

30.

328606

-13-



Ejemplo 4 -

- Un copolímero (peso molecular: 63000) compuesto de un 90,5% de acrilonitrilo, un 9,2% de metacrilato de metilo y un 0,3% de ácido alilsulfónico se disuelve en una solución acuosa al 45% de rodanato de sodio para preparar una solución para hilatura (concentración de polímero: 10,5%). Esta solución de hilatura se extruye en una solución acuosa al 10% de rodanato de sodio a -3°C a través de una hilera (50 orificios de 0,085 mm de diámetro). El haz de filamentos se lava totalmente con agua para quitar completamente el rodanato de sodio y después se estira en agua hirviendo hasta un 1200% de su longitud original. Los hilados de filamentos continuos se tratan con un agente antiestático y después de secarse se hacen encoger un 13% en placas calientes a 200°C . Los hilados de filamentos continuos se devanan en una bobina a una velocidad de 300 metros por minuto y dicho hilado y la bobina se tratan al calor en vapor saturado a 125°C . durante 20 minutos. El denier total de la fibra resultante es de 150D y su encogimiento residual a 125°C es del 7,8%. Estos hilados de filamentos continuos acrílicos se retuercen en falso a una velocidad óptima de alimentación de $-23,3\%$, en las mismas condiciones del ejemplo 1 a excepción de la velocidad de alimentación, Bajo estas condiciones, la operación puede llevarse a cabo de una forma totalmente satisfactoria sin problemas como podrían ser la rotura y formación de partes imperfectamente desenrolladas.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

328606



-14-

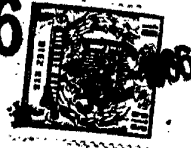
- Después de haber sometido el hilado a una carga de 0,25 mg/d en aire a 90°C durante 20 minutos, su estirabilidad de rizo es del 34%. La cifra correspondiente es del 19% después de que el mismo hilado se
5. somete a una carga de 0,25 mg/d en vapor saturado a 110°C. Por el contrario, cuando se adopta una velocidad arbitraria de alimentación, v.g., -10% para el retorcimiento en falso, las partes imperfectas son demasiado numerosas y la estirabilidad del hilo es
10. del 6% después de someterse a una carga de 0,25 mg/d en vapor saturado a 110°C durante 20 minutos.

N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la
15. 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
20. Japón nº SHO 40-39484 de 1 de julio de 1.965 acciéndose, 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
25. 20 años en España: "PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE HILADO RIZADO"; caracterizándose por lo siguiente:

- 1ª - Procedimiento para la producción
- de hilado rizado, especialmente elaborado con acrilonitrilo, caracterizado porque se trata el hilado
- 30.

328606



-15-

de filamento continuo de acrilonitrilo sintético por el método de retorcido en falso a una velocidad de alimentación (R%) representada por la fórmula:

$$X(\%) - 35(\%) \leq R(\%) \leq X(\%) - 20(\%)$$

5. en la que X es el encogimiento residual de dicha fibra en vapor saturado a 125°C.

2ª - Procedimiento para la producción de hilado rizado, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria. y dibujos.

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

Madrid,

AMERICAN CYANAMID COMPANY,

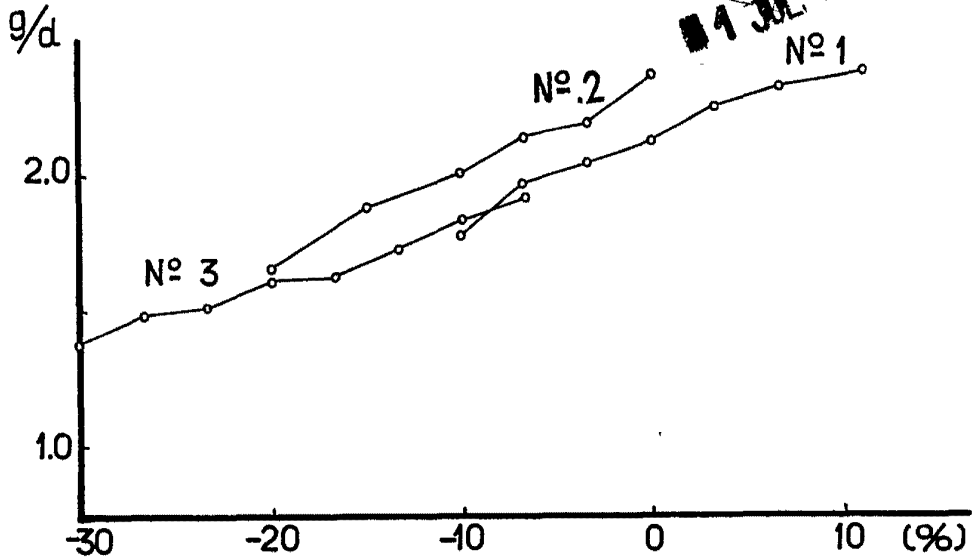
J. GOMEZ ACEBO Y MOJER
Ap. Firmados F. Hernández Ruiz

1 JUL 1966

328606

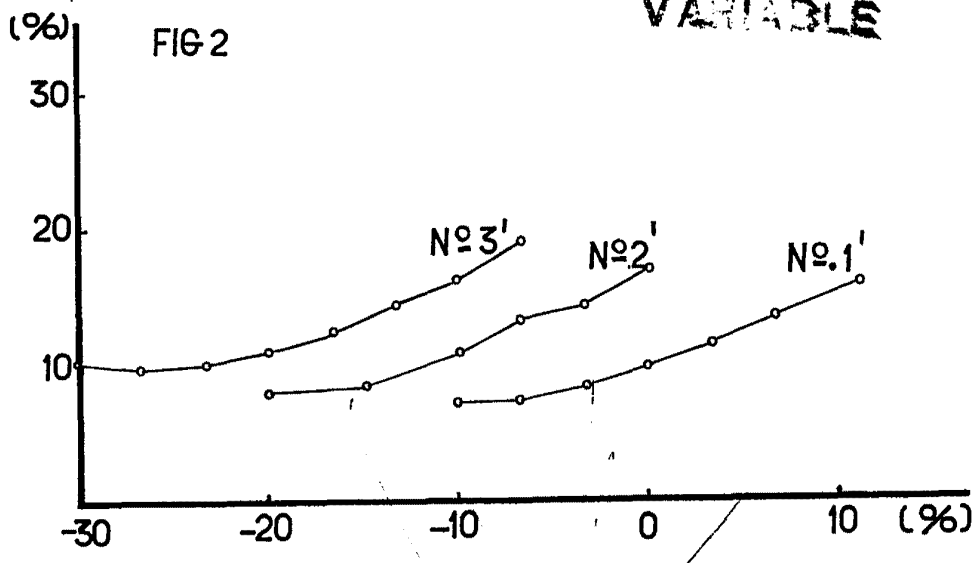


FIG 1



ESCALA VARIABLE

FIG 2



1 JUL 1908

MADRID.
AMERICAN CYANAMID COMPANY.

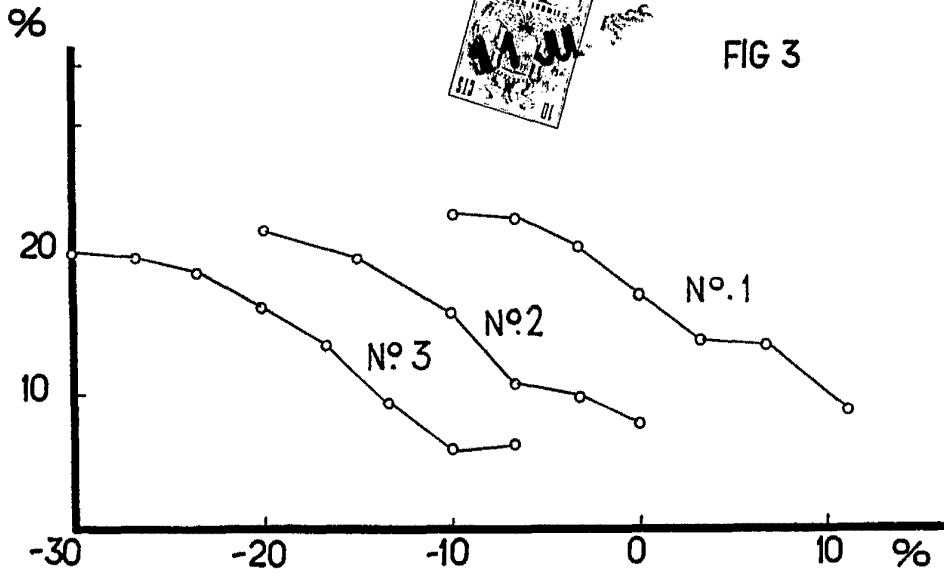
J. GÓMEZ ACEBO Y MODESTO

32

328606

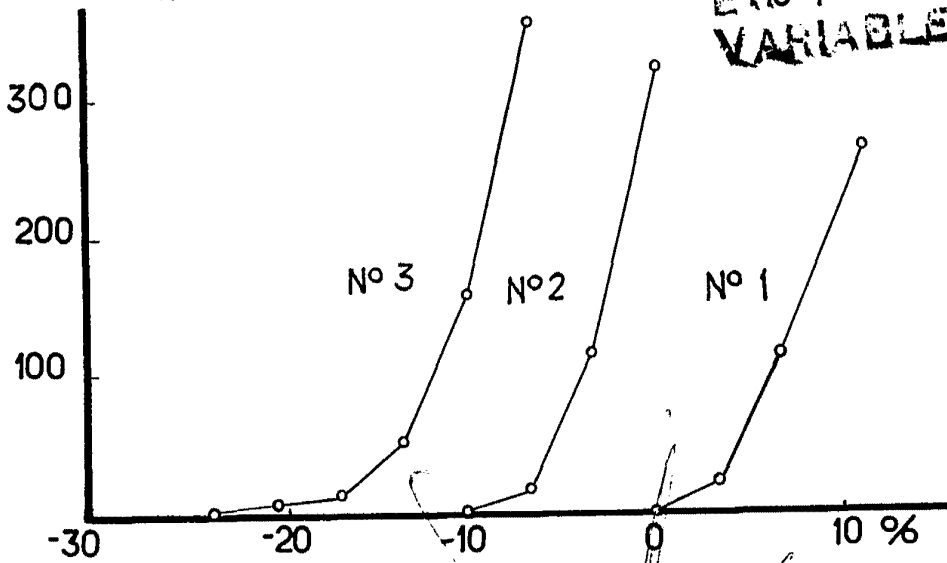


FIG 3



CRR 40m

FIG 4 VARIABLE



1 JUL 1939

MADRID
AMERICAN CYANAMID COMPANY.

J. GOMEZ ACEBO Y MODET
p. e. Firmado: F. Hernandez Ruiz