

286 598

PATENTE DE INVENCION

B.320

286598

30 MAR



Memoria Descriptiva

sobre:

"Perfeccionamientos en aparatos para la polimerización continua por condensación, de monómeros formadores de poliamidas".

Solicitante: BRITISH NYLON SPINNERS LIMITED,
entidad inglesa, residente en
Pontypool, Monmouthshire, Inglaterra.

Este invento se refiere a un aparato para la fabricación de polímeros de peso molecular elevado y, más especialmente, a aparatos para la obtención de poliamidas de cadena lineal, de elevado peso molecular, por la polimerización conti-

5.

286598 30 MAR



-2-

nua por condensación de monómeros que son sales de polimetileno diamonio de ácidos dibásicos alifáticos, o son ácidos carboxílicos omega-amino alifáticos.

5. La denominación "poliamidas de cadena lineal de peso molecular elevado" se utiliza para indicar que el grado de polimerización de las poliamidas es suficientemente grande para que estas sean susceptibles de hilarse en fusión, en forma de filamentos. Este grado de polimerización se consigue cuando por lo menos de 90 - 95% del agua total teórica de condensación química, o sea el máximo de agua teóricamente disponible, se ha eliminado por la reacción de condensación.
- 10.
15. En comparación con un procedimiento por partidas o procedimiento discontinuo para polimerizar las sales monómeras o amino-ácidos antes citados, por ejemplo el adipato de hexametileno diamonio, un procedimiento continuo ofrece una serie de ventajas tanto económicas como técnicas, por ejemplo, la producción de una poliamida de calidad uniformemente elevada. Así pues, se han realizado numerosos intentos para proyectar aparatos destinados a este objeto.
- 20.
25. Se ha comprobado, desde luego sin esperararlo, que la polimerización por condensación de que se trata, puede realizarse con éxito en una sola etapa, por medio de un aparato reducido que contenga un tubo de bastante longitud y diámetro reducido que rodee en grado mayor o menor un reci-
- 30.

286598



-3-

5. piente en el que desemboca; el tubo y el recipiente se hallan encerrados en un depósito que contiene fluido mantenido a las temperaturas de polimerización, o sea, a temperaturas en las que se presenta la polimerización. Al hacer funcionar el aparato, el monómero se introduce en el extremo de entrada del tubo estrecho, por medio de una primera bomba, y el polímero que sale del extremo final del tubo se recoge en el recipiente, del que se retira como se precise, por medio de una segunda bomba.

10.

15. Per la denominación, de "tubo estrecho ó de pequeño diámetro" debe entenderse un tubo que tiene por lo menos en la mayor parte de su longitud, a partir de su extremo de entrada, un diámetro interno no superior a 25 mm. Un diámetro adecuado es el de 12 mm. El diámetro del tubo no es preciso que sea uniforme; puede aumentar desde la entrada hacia la salida. Además, el tubo puede tener cualquier forma conveniente dispuesta para alojarse en el depósito mencionado y rodearlo, por ejemplo una o más espirales o hélices con ejes verticales, susceptible de atravesarse por el material a polimerizar, en una dirección ascendente o descendente. El material de que se construye el tubo es, convenientemente, tal que no esté sujeto a la corrosión por el material sometido a polimerización, y por ejemplo puede ser acero inoxidable. El tubo ha de ser capaz de resistir una presión elevada que, por ejemplo, puede alcanzar la cifra de 28 atmósferas en el extremo de entrada. El extremo de salida del tubo estrecho

20.

25.

30.

286598

30 MAR



-4-

- mencionado puede situarse en la pared del recipiente indicado de tal modo que el tubo termina al ras de la pared del depósito, o bien el tubo puede prolongarse al interior del recipiente. El extremo de salida del tubo estrecho puede modificarse opcionalmente acoplando al mismo distintos modelos de dispositivos de salida, especialmente dispositivos destinados a facilitar la separación de la poliamida fundida saliente, y el vapor que la acompaña. Como ejemplo de esto puede citarse un separador ciclónico (ver manual de ingenieros químicos de J.H. Perry, McGraw-Hill Publishing Co. Ltd. 3ª edición, 1.953, pag. 1023). El recipiente a que conduce el tubo estrecho, y en el que se recoge el polímero fundido, se halla corrientemente a la presión atmosférica. El polímero fundido puede hilarse en fusión en forma de filamentos, desde el recipiente citado, por bombeo a través de una hilera apropiada.
- Este invento consiste, por tanto, en un aparato para la polimerización continua por condensación de monómeros formadores de poliamidas, que son ácidos carboxílicos omega-amino alifáticos, o sales de polimetileno-diamonio de ácidos dibásicos alifáticos, que comprende un tubo largo y estrecho (como antes se ha indicado) cuyo extremo de entrada está provisto de una primera bomba para introducir el monómero, y el extremo de salida, opcionalmente, con un dispositivo de descarga; un recipiente, en el que desemboca el extremo de salida del tubo mencionado y, que sirve como depósito para la poliamida

286598 30M



-5-

5. saliente del extremo de salida indicado y provisto de una segunda bomba para suministrar la poliamida citada, y de medios para la soltura del vapor; el tubo largo y estrecho está curvado en forma reducida y rodea en grado mayor o menor el recipiente indicado, y de medios envolventes llenos de fluido a la temperatura de polimerización, que rodean prácticamente el tubo y el recipiente.

10. La poliamida obtenida en el aparato indicado, puede retirarse en forma de corriente de material fundido, pero frecuentemente resulta conveniente hilar en fusión la poliamida que sale del aparato, mediante una hilera (con su filtro acoplado corriente) en forma de filamentos ya que la necesidad de fundir nuevamente la poliamida se evita de este modo y es además posible reducir al mínimo el tiempo durante el cual la poliamida se conserva en condiciones de fusión y, de este modo, aminorar la tendencia a la degradación o depreciación de la misma.

15. Este invento comprende también el aparato anterior en el que la segunda bomba se acopla a una hilera convencional para la filatura en fusión, en forma de filamentos, películas, tiras, y objetos de tipo análogo.

20.

25. Si se desea, el recipiente que sirve como depósito para la poliamida, puede dotarse de un dispositivo detector de nivel, que automáticamente hace funcionar la primera bomba, por circuitos electrónicos convencionales y apropiados, para mantener la poliamida fundida en el depósito a un nivel práctico.

30.

286598

30 MAR



-6-

- ticamente constante, a pesar del suministro de poliamida del depósito mencionado. Las operaciones de filatura en fusión, no pueden realizarse indefinidamente, ya que más pronto o más tarde, la hilera, con su filtro combinado ha de desmontarse para la limpieza. Mientras se acopla la hilera nueva, o la poliamida que sale del aparato se deja que forme polímero de desecho, o se interrumpe la circulación de salida. Apenas si hace falta decir que el primer medio es antieconómico, y el segundo daría lugar al ascenso del nivel de poliamida fundida en el depósito anterior a la hilera. Pero ha de observarse que no es posible alterar deliberadamente o ajustar el ritmo de producción de polímero, solamente variando el ritmo de introducción de la solución de monómero, dado que las condiciones de polimerización y por tanto las propiedades del polímero resultante, se afectan indeseablemente de este modo. En otros términos, las condiciones uniformes y deseadas de polimerización no se obtienen ya. Sin embargo, es posible variar el grado o ritmo de llegada del monómero, introduciendo una serie de soluciones acuosas del mismo, de distintas concentraciones, y variando la proporción en la que dichas soluciones se introducen, sin efecto importante alguno sobre las condiciones citadas, a condición de que el volumen total de solución introducido en una unidad de tiempo dada, se mantenga constante o aproximadamente invariable. Por ejemplo, pueden emplearse dos soluciones acuosas distintas de monómero que
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

286598



-7-

se diferencian en 10 a 20 unidades en cuanto al porcentaje de concentración (calculado en la solución); o bien puede elegirse una solución concentrada junto con agua (considerada ésta como una solución de concentración nula). El empleo de la palabra solución a este respecto, se trata por tanto de que comprenda el agua y las soluciones acuosas exentas de monómero. De este modo, el ritmo o grado de producción de poliamida, o sea, la proporción en que sale del aparato de polimerización, puede ajustarse o regularse sin afectar las condiciones de polimerización de tal modo que deteriore la calidad de la poliamida.

La serie de soluciones acuosas del monómero, puede consistir en dos soluciones de concentraciones distintas que difieran, por ejemplo, de 5 a 50% (calculado con respecto a la solución). Desde luego, como se indicó ya, una de las soluciones puede ser de concentración nula, o sea, exenta de monómero, y en este caso, en ausencia de cualquier otro disolvente, estará constituida por agua. A la temperatura ambiente, (17°C) la sal de ácido adípico de hexametileno diamonio se disuelve en la proporción del 47% en agua, y esta solución puede emplearse en el procedimiento de este invento, junto con, por ejemplo, una solución al 43% de la sal citada o junto con agua. Si se desean soluciones más concentradas del monómero, la solución puede calentarse. En el caso de sal de ácido adípico de hexametileno diamonio, por ejemplo a 111°C pueden disolverse 70 par-

286598



-8-

- tes en peso de la sal en 30 partes en peso de agua, para obtener una solución que contenga 70% en peso de sal. Claro está que cuanto más concentradas sean las soluciones de monómero, tanto menos agua ha de evaporarse durante la polimerización.
- 5.
- La primera bomba, utilizada para introducir la serie de soluciones de monómero antes citadas, en el aparato de polimerización, puede comprender varias combinaciones de tubos, y una combinación dada de tubos puede a menudo hacerse funcionar de distintos modos. Se describirán a continuación, por vía de aclaración, dos combinaciones sencillas y, por conveniencia, se denominarán combinación tubular A y combinación tubular B.
- 10.
- Combinación Tubular "A"
- 15.
- Cada solución de la serie de soluciones acuosas de monómero, se impulsa por una bomba separada, al interior de una tubería común que conduce al aparato de polimerización.
- 20.
- Si, en gracia a la sencillez, se considera el caso de dos soluciones de monómero, de concentraciones distintas, por ejemplo 40% y 45%, el grado de producción de poliamida, puede regularse variando simultáneamente de modo continuo o discontinuo el ritmo de salida de cada bomba, aumentando la proporción de una y reduciendo la de otra, de tal modo que el volumen total de solución suministrada por las dos bombas en un período dado de tiempo, permanezca constante. La variación en la proporción de salida, o producción, puede realizarse lenta o rápidamente, o
- 25.
- 30.

286598

30



-9-

prácticamente de modo brusco, como se desee. En realidad, un modo sencillo de proceder es hacer funcionar las bombas alternativamente, o sea introducir en el aparato de polimerización, en cualquier momento dado, una solución de monómero, o la otra.

5.

Combinación Tubular "B" -

En esta combinación, se envía una primera solución de monómero, por la primera bomba, al interior de la tubería que se dirige desde el depósito de suministro de la segunda solución de monómero; las soluciones de monómero primera y segunda, combinadas, se dirigen, por una segunda bomba al interior de la tubería dirigida desde el depósito de suministro de la tercera solución de monómero, y así sucesivamente. En este caso, la salida de cada bomba excede de la correspondiente a la bomba anterior, y la salida de la última bomba, es constante.

10.

15.

Así, cuando solamente se utilizan dos soluciones de monómero, existen únicamente dos bombas y el grado de producción de la poliamida se regula variando la proporción de salida de la primera bomba, o sea la bomba que lleva la primera solución de monómero a la tubería que sale del depósito de suministro de la segunda solución de monómero; las soluciones combinadas se envían al aparato de polimerización, mediante la segunda bomba, que trabaja a un ritmo constante de salida o producción.

20.

25.

La variación de la proporción de salida de la primera bomba, puede llevarse a cabo de distintos modos como se explicó ya en relación con la

30.

286598 30 MAR



-10-

- Combinación Tubular A, excepto que en ésta, es preciso ajustar dos bombas cuando se utilizan dos soluciones de monómero. Así, el ritmo de producción de poliamidas, puede regularse haciendo trabajar
5. la primera bomba a una de las dos proporciones dadas de salida, o producción, eligiéndose la proporción adecuada por medios electrónicos convencionales regulados, por ejemplo, por un dispositivo detector de nivel montado en el depósito, anteriormente mencionado, que contiene la poliamida fundida a punto de su filatura en fusión. Los medios electrónicos pueden disponerse de tal modo que el cambio de un grado de producción a otro no sea repentino o brusco, sino que precise un período más o menos prolongado, como se dese.
- 10.
- 15.

Es importante tener presente que en el caso de dos soluciones de monómero empleadas, y en el que una de ellas sea de concentración cero, o sea esté constituida por agua o una solución acuosa exenta de monómero, hay que adoptar disposiciones para asegurarse de que el suministro de monómero al aparato de polimerización, desde la otra solución, no se interrumpe jamás, durante el proceso de polimerización.

20.

Los ejemplos de sales de polimetileno diamonio y de ácidos omega-amínicos adecuados, para usarse como monómeros en este aparato, son los siguientes:

25.

- adipato de hexametileno diamonio
30. sebacato de hexametileno diamonio

286598 30MA



-11-

- adipato de octametileno diamonio
adipato de decametileno diamonio
sebacato de pentametileno diamonio
adipato de dodecametileno diamonio
5. ácido omega-amino-caproico
ácido omega-amino-undecanoico
- Pueden emplearse opcionalmente mezclas de monómero, por ejemplo una mezcla de adipato de hexametileno diamonio y sebacato de hexametileno diamonio, en cuyo caso se obtienen interpoliamidas.
10. Además, en la mezcla de reacción pueden incluirse compuestos monofuncionales, en pequeña cantidad, especialmente monoaminas o ácidos monobásicos, tal como ácido acético, para impedir que la polimerización continúe más allá del grado deseado a temperaturas elevadas, por ejemplo cuando la poliamida se mantiene fundida con objeto de su filatura en fusión. Estos compuestos monofuncionales se denominan estabilizadores de viscosidad. Otros accesorios pueden añadirse también en cualquier etapa conveniente del proceso, por ejemplo: tintes, pigmentos, formadores de tintes, estabilizadores térmicos, estabilizadores cromáticos, plastificadores, deslustradores, poliamidas y otras resinas.
- 15.
- 20.
25. Para obtener una poliamida dada, se comprueba en la práctica que una temperatura por lo menos 10°C por encima del punto de fusión de la poliamida, puede considerarse como una temperatura adecuada de polimerización, o sea una temperatura en la que
30. la formación de amida prosigue en proporciones úti-

286598

30 MAR



-12-

les, a condición de que no sea susceptible de presentarse una degradación demasiado elevada de la poliamida. La temperatura en el caso de la polihexametileno adipamida, es ventajosamente de 285°C a 290°C.

5. La presión en el extremo de entrada del tubo es, con preferencia, de entre 28 y 34 atmósferas. Todas las presiones citadas son absolutas.

Al utilizar el aparato indicado, es preferible realizar la polimerización bombeando la solución ó soluciones acuosas del monómero a través

10. del tubo largo y estrecho, calentado a las temperaturas de polimerización; la presión es por lo menos de 14 atmósferas en el extremo de entrada de dicho tubo, y decrece continuamente a lo largo del mismo,

15. hasta llegar prácticamente a la presión atmosférica o subatmosférica en el extremo de salida de dicho tubo, y permitiendo siempre el desprendimiento de vapor. Este último se deriva de la solución acuosa del monómero, y del agua eliminada por condensación química.

20. La presión en cualquier punto del tubo, tiene un valor que es una función continua, monótona y de valor único, de la distancia del punto a lo largo del tubo. Las condiciones de paso del material en polimerización a lo largo del tubo, son tales que

25. por lo menos el 90% del total teórico de agua de condensación química, se desprende durante el paso citado.

Este aparato puede construirse de cualquier material conveniente, y el tubo largo y delgado, y el recipiente, por ponerse en contacto con

30.

286598

30M



-13-

la poliamida fundida, se construyen con preferencia de acero inoxidable, que es resistente a la corrosión. Otras partes del aparato pueden construirse de acero dulce.

5. Este invento se aclara, sin limitarse en modo alguno, por la construcción representada en el dibujo adjunto, que se describe a continuación. La significación de las referencias es la siguiente:

10. 1. Primera bomba.
- 2,3. Entradas de la misma.
4. Salida de la misma (tubo de suministro de monómero).
- 5,6,7,8. Tubo largo y delgado.
15. 9. Extremo de entrada del mismo.
10. Extremo de salida del mismo.
11. Recipiente.
12. Agitador del mismo.
13. Salida de vapor del recipiente.
20. 14. Arbol de transmisión.
15. Dispositivo detector de nivel.
16. Segunda bomba.
17. Envoltura de calorifugación.
18. Tubo de entrada de la misma.
25. 19. Tubo de salida de la misma.
20. Tubo de suministro de gas inerte.
21. Serpentin para calentar el gas inerte.
22. Tubo de suministro de gas inerte al dispositivo detector de nivel.
30. 23. Tubo de suministro de gas inerte al

286598



-14-

árbol de transmisión.

24. Primera bomba de la combinación tubular B.
25. Segunda bomba de la combinación tubular B.
26. Tubo de suministro al tubo largo y estrecho.
27. Tubo de unión para el suministro de gas inerte.

10. Al hacer funcionar el aparato, pueden suministrarse por las entradas 2 y 3, dos soluciones acuosas de monómero, de concentraciones distintas. En este ejemplo, sin embargo, solo una de las soluciones (a continuación denominada solución n° 1) contiene monómero; la concentración de éste en la otra solución (denominada en adelante solución n° 2) es nula.
15. Las dos soluciones que penetran en la bomba n° 1 por entradas 2 y 3 respectivamente se combinan en proporciones controladas por la combinación tubular B (ya descrita) que la bomba 1 comprende. Así, la solución de monómero (solución n° 1) de la entrada n° 2 se envía por la primera bomba 24 de la combinación tubular B, al interior de la tubería de la entrada 3 y que contiene solución n° 2. Las soluciones combinadas se mandan a continuación, por la segunda bomba 25 de la combinación tubular B, al tubo de suministro 26 que se dirige al extremo de entrada 9 del tubo largo y delgado 5 a 8 todo él de acero austenítico, y dividido en cuatro secciones de diámetro interno creciente numeradas como sigue.
- 20.
- 25.
- 30.

286598 30



-15-

	Diámetro interno	Longitud
Sección 5	5 milímetros	18 metros
Sección 6	7 milímetros	18 metros
Sección 7	1 centímetro	30 metros
Sección 8	2,1 centímetros (ensanchado en el extremo de salida hasta 6 cm.)	22,5 metros

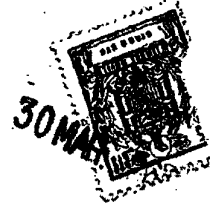
5. El material a polimerizar avanza por el tubo largo y estrecho mencionado 5 a 8 todo él mantenido a temperaturas de polimerización, por el fluido caliente circundante contenido en los medios calorifugadores 17. La poliamida resultante sale del tubo por su extremo de salida ensanchado 10 que se encuentra en el interior del recipiente 11 y se recoge en forma de masa que se agita por el agitador 12, accionado por el árbol de transmisión 14. El recipiente 11 se mantiene también a temperaturas de polimerización por el fluido que le rodea contenido en el calorifugador 17. El vapor de agua y otro, o los gases liberados durante el transcurso de la polimerización, escapan por la salida de vapor 13. El fluido caliente para el calorifugador 17, se suministra constantemente a través del tubo de entrada 18 y se retira (algo más frío y en el caso de un vapor, parcialmente condensado) a través del tubo de

10.

15.

286598

-16-



escape 19.

5. La poliamida fundida se suministra desde el recipiente 11, por la segunda bomba 16, a un filtro y una hilera convencionales (no representados) a través de la cual la poliamida se hila en forma de filamentos, en fusión. La bomba 16 se acciona por una prolongación del árbol 14.

10. El ritmo de producción de la poliamida se regula haciendo funcionar la primera bomba 24 a una de las velocidades o proporciones de salida, mientras el grado de salida de la bomba 25 se mantiene a un valor constante. De este modo, el nivel de poliamida fundida en el recipiente 11, se mantiene prácticamente constante. Esto se realiza automáticamente por el dispositivo detector de nivel 15 que, por medios electrónicos convencionales elige el grado apreciado de salida de la bomba 24. De este modo, cuando el nivel de poliamida fundida asciende hasta ponerse en contacto con el conductor eléctrico del dispositivo detector de nivel 15, se cierra un circuito que hace que la bomba 24 funcione a la inferior de sus dos velocidades. Tan pronto como el nivel de poliamida fundida desciende y abre el circuito citado, se elige la velocidad más elevada de funcionamiento de la bomba 24.

25. A través del tubo de suministro 20 calentado por el serpentín 21 (que igual que el serpentín 5 a 8 está rodeado por fluido caliente contenido en el dispositivo de calorifugado 17) se introduce una corriente de gas inerte, por ejemplo ni-

30.

286598

30 MAR



-17-

trógeno, que se hace barrer a través del dispositivo detector de nivel 15 para impedir que se cubra con depósitos adventicios. Por una razón análoga, parte de la corriente de gas citado se dirige, por la unión de tuberías 27 al árbol de transmisión 14.

5.

Las condiciones aclaratorias específicas de funcionamiento del aparato que acaba de describirse, son las siguientes:

10. Fluido caliente en el dig positivo calorifugador 17 - Vapor de mezcla eutéctica de difenilo y óxido de difenilo.
- Temperatura del mismo - 293°C.
- Monómero empleado - Adipato de hexametileno diamonio.
15. Solución nº 1 (porcentajes en peso) - 47% de adipato de hexametileno diamonio.
0,45% de hexametileno diamina.
20. 0,1% de ácido acético glacial.
52,45% de agua.
- Solución nº 2 - 0,45% de hexametileno diamina.
99,55% de agua
25. Gas inerte para la entrada 20 - nitrógeno
- Caudal de salida de la bomba 24 - superior 140 cc/minuto.
- inferior 120 cc/minuto.

286598 30MA



-18-

- Caudal de salida de la bomba 25 - 140 cc/minuto.
- Presión en el extremo de entrada del tubo 9 - 24,5 atmósferas.
5. Presión en el extremo de salida del tubo 10 y en el recipiente 11. - atmosférica.
- Caudal de salida de la segunda bomba 16 - 61,2 g/minuto.
10. (o sea ritmo de suministro de poliamida resultante)
- Viscosidad relativa de la poliamida - 34,3
- Extremos amina de poliamida (expresados en equivalentes-gramo por millón de gramos de poliamida) - 44,9
- 15.

20. La viscosidad relativa de una poliamida se define como la relación de la viscosidad de una solución al 8,4% (soluto: solución) de la misma en ácido fórmico acuoso al 90% (soluto: solución) a la viscosidad de dicho ácido fórmico acuoso a las mismas temperaturas.

N O T A

25. 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
- 30.

286598

-19-



5. constar que el invento se refiere a una Solicitud de Patente presentada en Inglaterra con fecha 5 de abril de 1.962 nº 13070/62 acogiéndose, por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España:
10. "PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS PARA LA POLIMERIZACION CONTINUA POR CONDENSACION, DE MONOMEROS FORMADORES DE POLIAMIDAS"; caracterizándose por lo siguiente:
15. 1ª - Perfeccionamientos en aparatos para la polimerización continua por condensación, de monómeros formadores de poliamidas, que son ácidos carboxílicos omega-amino alifáticos, o sales de polimetileno diamonio de ácidos dibásicos alifáticos, caracterizados por comprender un tubo largo y estrecho (como se ha indicado) cuyo extremo de entrada está provisto de una primera bomba para introducir el monómero, y el extremo de salida se halla opcionalmente dotado de un dispositivo de salida; un recipiente en el interior del cual desemboca el extremo de salida del tubo citado, y que sirve como depósito para la poliamida procedente del extremo de salida mencionado, que se halla dotado de una segunda bomba para suministrar la poliamida del mismo, y con medios de escape del vapor; el tubo largo y estrecho se curva en forma reducida y rodea en grado mayor o menor el recipiente mencionado, y medios envolventes llenos con fluido a tempe-
- 20.
- 25.
- 30.

286598

30 MAR



-20-

raturas de polimerización, que rodean prácticamente el tubo y el recipiente.

5. 2ª - Perfeccionamientos, según reivindicación 1ª, caracterizados porque la segunda bomba está unida a una hilera convencional para hilar en fusión la poliamida en forma de filamentos, películas, tiras y objetos de forma análoga.

10. 3ª - Perfeccionamientos, según reivindicación 2ª, caracterizados porque el recipiente que sirve como depósito para la poliamida está dotado de un dispositivo detector de nivel que hace funcionar automáticamente la primera bomba por medio de circuitos electrónicos convencionales, para mantener la poliamida fundida en el depósito a un nivel prácticamente constante.

15. 5ª - Perfeccionamientos en aparatos para la polimerización continua por condensación, de monómeros formadores de poliamidas, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria.

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

Madrid, 30 MAR. 1963

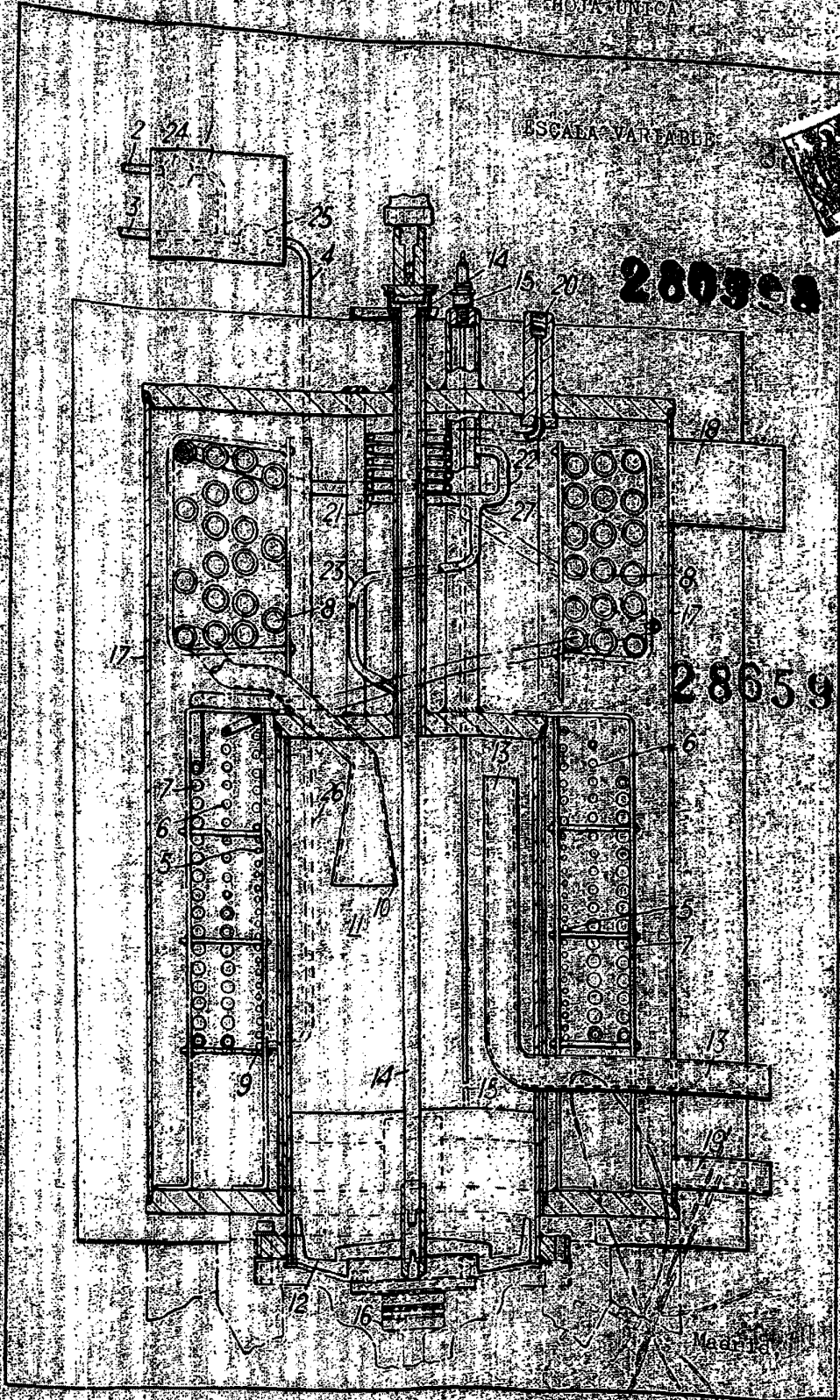
BRITISH NYLON SPINNERS LIMITED,

GOMEZ ACEBO Y MODET

BRITISH NYLON SPINNERS LIMITED

HOVA-UTICA

ESCALA VARIABLE



2809-a

2865-98

MAR 1950

BRITISH NYLON SPINNERS LIMITED