

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

18	ES	11	NUMERO	478557	19	A1
		21				
		22	FECHA DE PRESENTACION	12.3.79		

PATENTE DE INVENCION

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

20 PRIORIDADES:		
21 NUMERO	22 FECHA	23 PAIS
886.262	13.3.78	Estados Unidos.
24 FECHA DE PUBLICIDAD	25 CLASIFICACION INTERNACIONAL	26 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B26D1/2P//B29F3/04	
27 TITULO DE LA INVENCION		
APARATO CORTADOR GIRATORIO MEJORADO PARA MATERIAL FUNDIDO.		
28 SOLICITANTE (ES)		
E.I. DU PONT NEMOURS AND COMPANY.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
WILMINGTON, DELAWARE, ESTADOS UNIDOS.-		
29 INVENTOR (ES)		
ALAN DONALD HALE, quien cedió sus derechos para España a la Cía solicitante.		
30 TITULAR (ES)		
El mismo solicitante.		
31 REPRESENTANTE		
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU.		

ANTECEDENTES DE LA INVENCIONAmbito de la Invención

La presente invención se refiere a un aparato para formar pastillas o gránulos a partir de hilos de material termoplástico formados por extrusión.

Más particularmente, la presente invención se refiere a un aparato cortador rotativo de tipo mejorado que coopera con una estructura de hilera que define uno o varios orificios de extrusión de material fundido y que está adaptado para funcionar estando inmerso en un medio refrigerante. El medio enfría el material termoplástico que sale generalmente por extrusión a través de los orificios de la hilera en estado fundido.

DESCRIPCION DE LA TECNICA ANTERIOR

Se ha comprobado, cuando se trabaja con dispositivos cortadores convencionales para material fundido, que el mantenimiento de la holgura entre la cuchilla y la hilera es extremadamente importante y crítica para una operación de corte adecuada. Si esta holgura es excesiva, por ejemplo como resultado de un desgaste excesivo de la cuchilla o de variaciones de temperatura o presión de extrusión, se obtiene una acción de corte mediocre o incompleta y la cantidad de elementos finos que se produce aumenta generalmente. Las pastillas de polímeros termoplásticos utilizados para extrusión, moldeo por inyección, u operaciones de moldeo por soplado, deben preferentemente estar exentas de elementos finos, deben tener un tamaño uniforme, y deben presentar superficies cortadas limpiamente para que puedan fluir fácilmente, evitando así la posibilidad que se introduzcan cantidades de volumen variable en el aparato de inyección, de extrusión o de moldeo por soplado.

Inversamente, si la holgura entre la cuchilla y la hi-

lera se anula, y si existe una fricción notable entre estos elementos, por ejemplo en caso de deformación de la superficie de la hilera hacia la cuchilla, que puede ser producida por la presión del termoplástico fundido contra la hilera, se produce un desgaste importante tanto de la cuchilla como de la hilera. También puede producirse un rayado de la hilera costosa y una rotura de la cuchilla.

Por consiguiente, un objeto de la presente invención consiste en proporcionar un aparato de corte de material fundido de tipo mejorado para producir pastillas o gránulos de termoplástico de tamaño y forma uniformes partiendo de materias termoplásticas. Un objeto particular de la invención es la obtención de un aparato de corte de material fundido en fase líquida que funciona eficazmente durante largos periodos de tiempo con un grado mínimo de atención a la holgura entre la cuchilla y la hilera, la producción mínima de elementos finos, la mínima posibilidad de rotura y desgaste de la cuchilla, un rayado y un desgaste mínimos de la hilera, y un reglaje o un mantenimiento mínimo durante la vida útil del aparato, particularmente cuando se pone en marcha el aparato cortador o cuando se interrumpe su funcionamiento.

#### RESUMEN DE LA INVENCION

La operación de extrusión y corte de una resina termoplástica parcialmente fundida para obtener pastillas o gránulos separados, realizada con la ayuda del aparato cortador mejorado para material fundido de acuerdo con la presente invención, incluye la extrusión continua de hilos de resina de termoplástico fundido a través de uno o varios orificios formados en una cara de hilera, directamente en un medio refrigerante, y el corte del hilo o de los hilos extruídos en el interior del medio re-

frigerante para obtener pastillas o gránulos mientras estos últimos se solidifican.

Los objetos de la presente invención se obtienen mediante la utilización de un aparato cortador giratorio de material fundido de tipo mejorado para producir pastillas a partir de un hilo o de varios hilos de una resina termoplástica parcialmente fundida en cooperación con una hilera de extrusión, teniendo dicha hilera de extrusión una superficie de hilera dotada de uno o varios orificios de extrusión, estando dicho aparato cortador de tipo mejorado adaptado para ser arrastrado en rotación por una estructura de eje giratorio, incluyendo dicho aparato un conjunto de cuchilla giratoria y un dispositivo que conecta dicho conjunto con dicha estructura de eje giratorio, incluyendo dicho conjunto de cuchilla giratoria una barra de accionamiento conectada con dicha estructura de eje, un portacuchilla, y montada en este último, una cuchilla soportada aproximadamente en su centro, cooperando dicha barra de accionamiento con dicho dispositivo de conexión del conjunto de cuchilla de tal manera que dicha barra de accionamiento pueda realizar una rotación libre y limitada alrededor de su eje hacia dicha estructura de eje giratorio, estando dicho portacuchilla conectado con dicha barra de accionamiento, estando dicho conjunto de cuchilla giratorio montada y soportada en asociación cooperante con dicha superficie de hilera y dichos orificios de dicha hilera de extrusión de tal manera que el plano de rotación de dicho conjunto de cuchilla alrededor del eje de dicha estructura de eje giratorio se mantenga adyacente, alineada, y sustancialmente paralela a dicha superficie de hilera y a dichos orificios, de modo que solamente se produzca un grado limitado de desgaste tanto de la cuchilla co-

mo de la hilera durante el funcionamiento, y un dispositivo para avanzar dicho conjunto de cuchilla giratoria hacia dicha superficie de hilera y dichos orificios de extrusión.

#### DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

5 Estos objetos así como otros se obtienen gracias a las nuevas características de la presente invención que podrá entenderse leyendo la siguiente descripción que se da a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

10 La figura 1 es una vista en alzado lateral, parcialmente en sección, del aparato cortador de material fundido.

La figura 2 es una vista de extremidad del cortador de material fundido mirando en la dirección de la hilera de extrusión 24.

15 En las varias vistas de los dibujos, los mismos números de referencia indican partes idénticas.

#### DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

20 En los dibujos se ve una parte del eje de accionamiento giratorio voladizo 10 adecuadamente separada de la cara 24 de la hilera para reducir o eliminar la cavitación, con unos agujeros cilíndricos 11 que preferentemente, aunque no necesariamente, son dispuestos radialmente cerca de su extremidad voladiza, y unos agujeros axiales más pequeños 12 centrados radialmente en la parte central de los agujeros cilíndricos 11. Unas barras de accionamiento 13 que pueden ser cilíndricas, aunque no necesariamente, están situadas en unos agujeros cilíndricos 11, y están adecuadamente retenidas en ellos, asegurándose la rotación libre limitada de la barra 13 en el agujero 13, por ejemplo, por medio de una espiga 14 introducida en el agujero axial 13 que está alineado con el agujero de forma alargada 30 15 formado en la barra 13 cerca de esta extremidad más interna

de la barra 13. La barra de accionamiento 13 es preferentemente, aunque no necesariamente, curva o doblada angularmente de tal manera que el eje de extremidad externa se sitúe cerca del centro y en la dirección general de rotación de la cuchilla.

5 Esta extremidad externa de la barra de accionamiento 13 tiene un agujero 16 centrado axialmente, y existe un agujero roscado 17, convenientemente, aunque no necesariamente radial que se extiende a través de esta extremidad externa de la barra de ac  
10 cionamiento 13 cerca del centro del agujero axial 16. El porta  
cuchilla 18 que puede ser cilíndrico, aunque no necesariamente, tiene en una de sus extremidades una porción cilíndrica concén  
trica 19 de diámetro reducido, que está retenida en el agujero  
axial 16 y que puede girar en él en un grado limitado. La por  
15 ción cilíndrica reducida 19 puede, por ejemplo, estar mantenida  
de esta manera por un tornillo 20 situado en el agujero roscado  
17 y que se acopla con una zona plana tangencial 21 centrada en  
la porción cilíndrica reducida 19. La extremidad opuesta del  
portacuchilla 18 tiene una ranura diametral 22 en la cual está  
dispuesta y mantenida por medios adecuados, por ejemplo por me  
20 dio de una soldadura con plata, una cuchilla 23 inclinada ha  
cia la hilera 24, generalmente en un radio de la misma. La cu  
chilla 23 está situada aproximadamente de manera céntrica en  
el portacuchilla 18, es decir que está mantenida en él aproxi  
madamente en la tercera parte central de su longitud.

25 La hilera 24 tiene preferentemente, aunque no necesari  
amente, una cara plana, pero sin embargo el aparato cortador  
giratorio de material fundido de la presente invención es ade  
cuado para ser utilizado en cooperación con otras configuracio  
nes de hilera, por ejemplo cónicas o cilíndricas. La rotación  
30 de la cuchilla 23 a través del líquido refrigerante 25 en un

plano paralelo a la cara 4 de la hilera hace que la cuchilla 23 se desplace paralelamente a la cara 24 de la hilera y sustancialmente contra ella para cortar de la manera más favorable los hilos de polímero 26.

5 El agujero de forma alargada 15 formado en la barra 13 ha de ser tal, que la puesta en marcha inicial del aparato cortador de material fundido dé lugar al desplazamiento de la cuchilla 23 hacia la hilera 24, permitiendo una rotación suficiente de la barra de accionamiento 13 para una holgura sustancialmente nula entre la cuchilla y la cara de la hilera durante 10 la totalidad de la vida útil de dicha cuchilla.

De la misma manera el portacuchilla 18 debe poder girar de manera suficientemente libre en la barra de accionamiento 13 para que la cuchilla 23 pueda mantenerse siempre paralela a la cara 24 de la hilera. 15

La figura 1 representa todo el conjunto cortador de material fundido inmerso en un líquido refrigerante 25.

20 Antes de poner en marcha el aparato de la presente invención, se ajusta axialmente el eje de accionamiento 10 para obtener un ángulo predeterminado entre cuchilla e hilera capaz de asegurar en las mejores condiciones el autoafilado de la cuchilla de corte de material fundido. Este ángulo debe estar incluido entre 5 y 85° aproximadamente, pero sin embargo es preferible que esté incluido entre 20 y 40°.

25 Durante el funcionamiento del aparato cortador de material fundido, la acción de bombeo o acción hidráulica de la cuchilla 23 contra el líquido refrigerante 25 crea en la cuchilla 23 una fuerza que la desplaza hacia la hilera 24. La cuchilla puede desplazarse libremente hacia la hilera y contra la misma en razón de la rotación libre limitada de las barras de 30

accionamiento 13 en los agujeros cilíndricos 11 y de la porción cilíndrica reducida 19 del portacuchilla 18 en el agujero axial 16 de tal manera que la totalidad de la longitud de la cuchilla 23, esencialmente, está en contacto con la hilera 24 lo que permite obtener un corte óptimo del material fundido y la mínima producción de elementos finos. La rotación libre limitada de los elementos mencionados más arriba, conjuntamente con la inercia muy reducida de las cuchillas flexibles 23 de peso reducido, asegura el contacto de las cuchillas en la hilera, incluso en el caso de posibles ligeras deformaciones de la hilera y de una falta de perpendicularidad entre el eje de accionamiento del cortador y la hilera.

Es conocido que las variaciones de presión de extrusión en la hilera y las fluctuaciones de temperatura y presión dan lugar a variaciones en la holgura entre cuchilla e hilera en el caso de un cortador fijo, como lo indican las amplias fluctuaciones de la intensidad absorbida por el motor que arrastra el cortador. Las cuchillas de acuerdo con la presente invención pueden desplazarse libremente sobre la superficie del troquel, y la intensidad absorbida por el motor del cortador de material fundido permanece esencialmente constante, lo que permite obtener el desgaste mínimo y el mayor rendimiento de corte.

Una deformación sustancial de la mayoría de las hileras se produce a presiones de extrusión más elevadas, y existe una holgura no uniforme entre cuchilla e hilera a lo largo de la cuchilla como lo indica la velocidad de desgaste mucho más elevada en la parte interna de la hilera. Las cuchillas de la presente invención no presentan este perfil de desgaste indeseable porque pueden ajustarse libremente a la deformación de la hilera. Igualmente existe un cierto grado de flexibilidad

en la cuchilla propiamente dicha, lo que facilita el mantener la holgura mínima en cualquier momento, incluso si se producen ligeras deformaciones a lo largo de la superficie de corte de la hilera.

5 El líquido refrigerante, cuando se utiliza con el aparato cortador de material fundido de la presente invención, se mantiene a una temperatura inferior a su punto de ebullición e inferior a la temperatura a la cual los gránulos o las pastillas cortadas se aglomeran. El agua es el líquido re-  
10 frigerante preferido, pero cualquier líquido que no reacciona con la resina termoplástica y que presenta una viscosidad adecuada puede ser empleado. Las pastillas pueden ser separadas del líquido refrigerante por cualquier medio adecuado.

De manera general, puede utilizarse cualquier metal  
15 adecuado resistente al desgaste como material para la cuchilla. Un material preferible para la cuchilla es la "Stellite 6B", aleación resistente al desgaste conteniendo en peso 3% de níquel, 30% de cromo, como máximo 1,5% de molibdeno, 4,5% de tungsteno, como máximo 3% de hierro, como máximo 2% de silicio, como máximo 2% de manganeso, 1,2 % de carbono, estando  
20 el resto constituido por cobalto, que puede obtenerse de la Stellite Division de la Cabot Corporation.

La forma de la cuchilla y el ángulo que forma respecto al radio del eje de accionamiento pueden tener cualquier  
25 valor adecuado, preferentemente un valor que reduce al mínimo la acción de bombeo del líquido refrigerante.

El número de conjunto de cuchilla utilizados puede ser de uno o más, y preferentemente es por lo menos de 2 y de manera todavía más preferida de 4 a 8 aproximadamente.

30 Aunque se hayan descrito unos modos de realización par-

ticulares de la invención, se entiende que esta última puede ser objeto de variaciones y modificaciones sin alejarse de sus aspectos más generales y sin salirse del espíritu de la invención.

5 En resumen, la presente patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes:

REIVINDICACIONES

10 1.-Aparato cortador giratorio mejorado para material fundido destinado a la producción de pastillas a partir de un hilo o de varios hilos de una resina termoplástica parcialmente fundida en cooperación con una hilera de extrusión, teniendo dicha hilera de extrusión una superficie de hilera cortada por uno o varios orificios de extrusión, estando dicho aparato cortador giratorio para material fundido adaptado para ser accionado en rotación por una estructura de eje giratorio, incluyen 15 do dicho aparato un conjunto de cuchilla giratoria y un dispositivo que conecta dicho conjunto con dicha estructura de eje giratorio, incluyendo dicho conjunto de cuchilla giratoria una barra de accionamiento conectada con una estructura de eje, un portacuchilla y sujeta en éste una cuchilla soportada aproximadamente en su centro, cooperando dicha barra de accionamiento con dicho dispositivo de conexión del conjunto de cuchilla de tal manera que dicha barra de accionamiento pueda girar libremente en un grado limitado alrededor de su eje hacia dicha estructura de eje giratorio, estando dicho portacuchilla conectado con dicha barra de accionamiento, estando dicho conjunto de 20 cuchilla giratoria montado y soportado en asociación cooperante con dicha superficie de hilera y dichos orificios de dicha hilera de extrusión de tal manera que el plano de rotación de dicho conjunto de cuchilla alrededor del eje de dicha estructura 25 30

de eje giratorio se mantenga adyacente y alineado de manera sustancialmente paralela con dicha superficie de hilera y dichos orificios para que solamente se produzca durante el funcionamiento un grado limitado de desgaste tanto de la cuchilla como de la hilera, y un dispositivo para desplazar dicho conjunto de cuchilla giratoria hacia dicha superficie de hilera y dichos orificios de extrusión.

2. - Aparato cortador giratorio mejorado para material fundido, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha estructura de eje giratorio incluye un eje de accionamiento giratorio que tiene un eje de rotación sustancialmente perpendicular a dicha superficie de hilera y a dichos orificios de extrusión.

3. - Aparato cortador giratorio mejorado para material fundido según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho portacuchilla está alineado axialmente con dicha barra de accionamiento y está conectado con ella de modo que dicho portacuchilla pueda efectuar una rotación axial libre en un grado limitado.

4. - Aparato cortador giratorio mejorado para material fundido según la reivindicación 3, caracterizado porque dicho dispositivo de conexión de dicho conjunto de cuchilla giratoria con dicha estructura de eje giratorio transmite el movimiento de rotación de dicha estructura de eje giratorio a dicha conjunta de cuchilla giratoria y está constituido por un agujero cilíndrico situado cerca de la extremidad voladiza del eje de accionamiento, un agujero axial más pequeño centrado radialmente y hacia el centro de dicho agujero cilíndrico, y una barra de accionamiento situada en dicho agujero cilíndrico, teniendo dicha barra de accionamiento un agujero de forma alargada

da cerca de su extremidad interna, estando dicho agujero de forma alargada alineado con dicho agujero axial formado en dicho eje de accionamiento, y una espiga introducida en dicho agujero de forma alargada y en dicho agujero axial, lo que asegura la rotación limitada de dicha barra de accionamiento en dicho agujero cilíndrico.

5                   5. - Aparato cortador giratorio mejorado para material fundido según la reivindicación 4, caracterizado porque el portacuchilla está alineado axialmente y conectado con dicha barra de accionamiento por medio de un agujero axialmente centrado en la extremidad externa de dicha barra de accionamiento, una porción cilíndrica reducida de dicho portacuchilla está ajustada convenientemente dentro de dicho agujero axialmente centrado en dicha barra de accionamiento, un agujero roscado que se extiende a través de la extremidad externa de dicha barra de accionamiento hasta una posición próxima al centro de dicho agujero axial, y acoplándose un tornillo situado en dicho agujero roscado con una zona tangencial plana formada en dicha porción cilíndrica reducida de dicho portacuchilla, con lo cual se obtiene un grado limitado de rotación libre de dicho portacuchilla en dicha barra de accionamiento.

10                   6.- Aparato cortador giratorio mejorado para material fundido según la reivindicación 5, caracterizado porque dicha barra de accionamiento es una barra cilíndrica curva o doblada angularmente.

15                   7. - Aparato cortador giratorio mejorado para material fundido según la reivindicación 6, caracterizado porque dicho portacuchilla es cilíndrico.

20                   8. - Aparato cortador giratorio mejorado según la reivindicación 5, caracterizado porque el dispositivo de avance

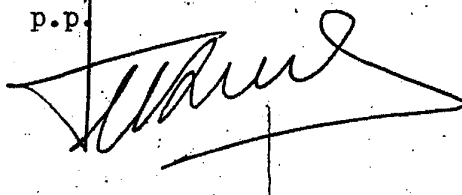
de dicha cuchilla giratoria hacia dicha superficie de hilera y dichos orificios de extrusión, está constituido por un líquido en el cual está sumergido dicho conjunto de cuchilla, girando la cuchilla de dicho conjunto de cuchilla a través de dicho líquido, y creando la acción hidráulica de dicha cuchilla contra dicho líquido, una fuerza que desplaza dicha cuchilla hacia dicha superficie de la hilera y dichos orificios de extrusión.

5  
10  
9. - Aparato cortador giratorio mejorado para material fundido según la reivindicación 8, caracterizado porque dicha estructura de eje giratorio está suficientemente alejada de dicha superficie de la hilera para eliminar sustancialmente la cavitación.

15  
10.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:  
APARATO CORTADOR GIRATORIO MEJORADO PARA MATERIAL FUNDIDO.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de trece páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

20  
Madrid, 12 Marzo 1.979  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.



25

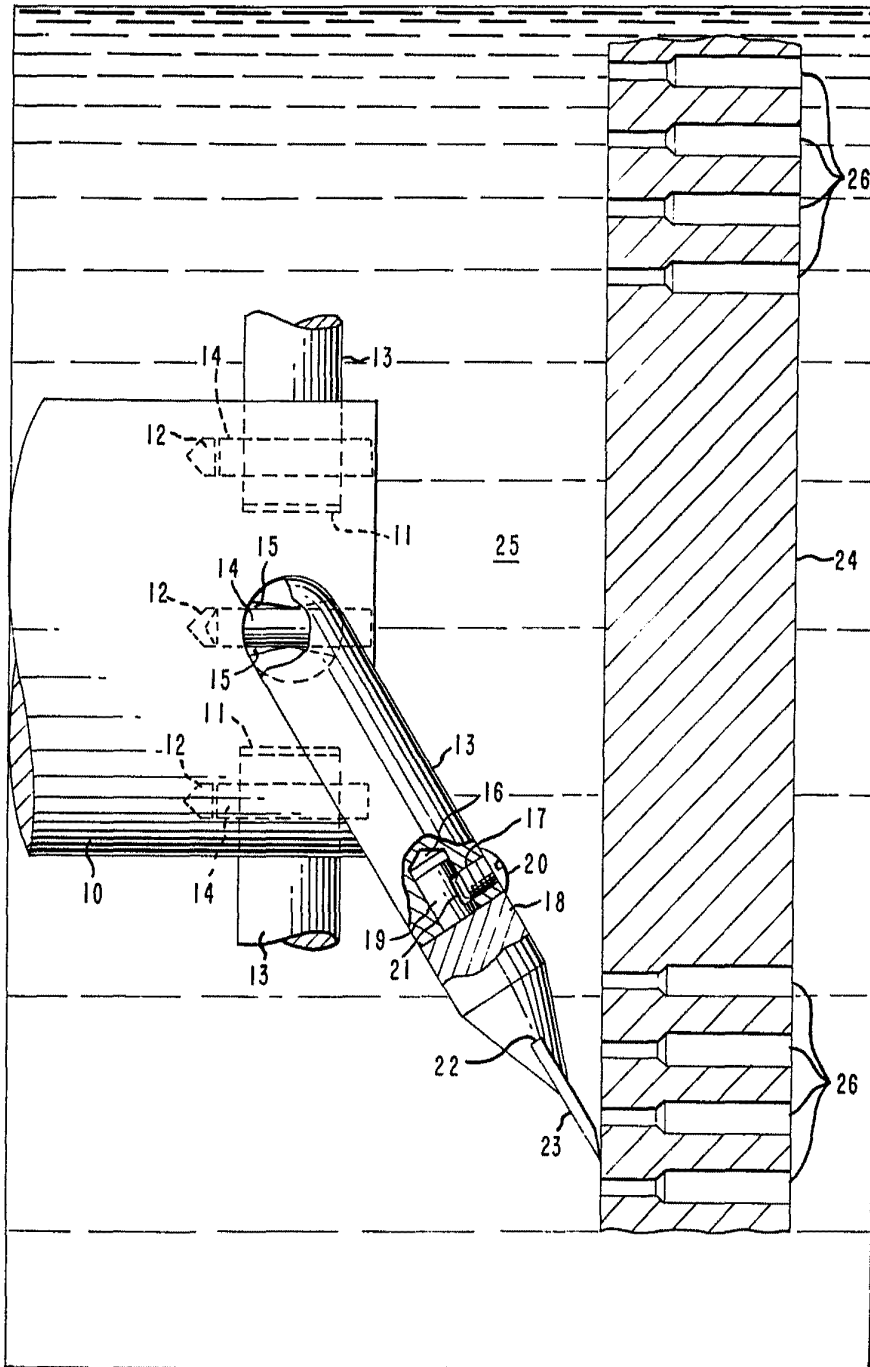
30

SPAIN

E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY.

2 HOJAS/ 1.

**FIG. 1**

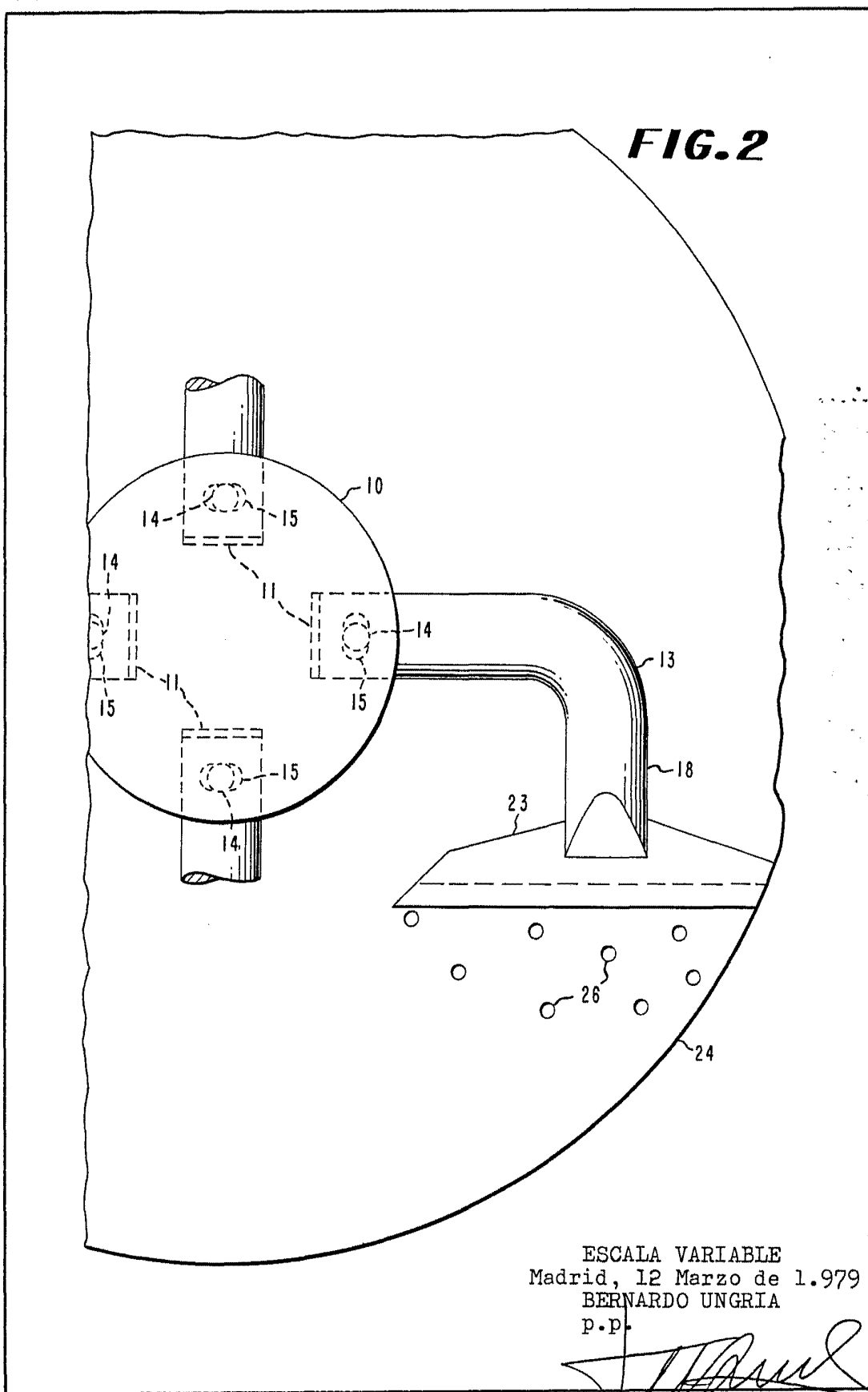


ESCALA VARIABLE  
Madrid, 12 de Marzo de 1.979  
BERNARDO UNGRIA  
p.p.

EXPLAN

E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY.

2 HOJAS/ 2.



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 12 Marzo de 1.979  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.