



403231

## memoria descriptiva

Int. Cl.: B21C

CLASE DE REGISTRO	Una Patente de Invención, por veinte años en España.
NOMBRE Y NACIONALIDAD DEL SOLICITANTE	BATTELLE DEVELOPMENT CORPORATION. - sociedad de EE.UU. -
RESIDENCIA Y DOMICILIO	COLUMBUS - OHIO ( EE.UU. ) 505 King Avenue.
<input type="checkbox"/> OBJETO	" Procedimiento para producir un filamento solido de material fundido. "
INVENTORES	Robert Edward MARINGER, Carroll Edward MOBLEY y Alfred RUDNICK, - nacionalidad EE.UU. -
PRIORIDADES	Solicitud patente EE.UU. No. 147.390 del 27 de Mayo de 1971. Solicitud patente EE.UU. No. 251.985 del 10 de Mayo de 1972.

403231



- 1 -

1           El presente invento se refiere a un procedimiento  
capaz de producción continua de un filamento o alambre di--  
rectamente desde un suministro, semejante a un charco de ma  
5           terial fundido por el uso de un disco rotativo en contacto  
con dicho material fundido y sin el uso de un orificio for-  
mador.

10           El procedimiento convencional para producir pro--  
ductos de metal de pequeña sección transversal, tal como -  
alambre, comprende la fundición de tochos y su subsiguiente  
15           formación en el producto final por elaboración mecánica, -  
que puede incluir extrusión, estirado, laminado y otras téc  
nicas normales mecánicas de formación. En adición a estas -  
numerosas operaciones mecánicas posteriores a la fundición,  
puedé existir la necesidad de tratamiento térmico intermi--  
15           tente antes de poder seguir elaborándose mecánicamente el  
producto intermedio. El coste de estas operaciones subsi- -  
guientes ha creado una prolongado búsqueda de un medio para  
formar productos continuos de pequeña sección transversal -  
20           directamente desde el metal fundido.

25           Los procedimientos de la técnica anterior, usados  
para hacer tales productos, como filamento o alambre de com  
puestos inorgánicos, son sustancialmente diferentes, puesto  
que los compuestos inorgánicos no tienen las propiedades me-  
cánicas para resistir a los procedimientos formadores, como  
25           se usan sobre materiales metálicos. La formación de compues  
tos a formas finales usualmente se ejecuta mientras el mate  
rial está fundido, por ejemplo, fundiendo directamente en un  
molde formador. El presente invento forma el producto desea  
30

403231



- 2 -

1 do directamente desde el estado fundido y, por lo tanto, pueden formarse sustancialmente de la misma manera compuestos -  
inorgánicos teniendo propiedades, en el estado fundido, simi-  
lares a las de metales fundidos y aleaciones de metales en -  
5 fusión. Las propiedades, que tienen que ser similares a las del metal fundido son la viscosidad y la tensión de superficie en el estado fundido, así como que el compuesto tenga un punto de fusión sustancialmente discreto más que un alcance continuo amplio de viscosidades, característico de los vi-  
10 drios fundidos.

Los materiales, que se conforman a la clase que tiene tales propiedades, deberán tener una viscosidad en el estado fundido, cuando estén a una temperatura menor de 125 -  
por ciento de su punto de fusión en grados Kelvin en el al-  
15 cance de  $10^{-3}$  a 1 poise, así como teniendo valores de tensión de superficie en aquel mismo alcance de temperatura, en el orden de 10 a 2.500 dinas/cm.

Las patentes y publicaciones de la técnica anterior muestran muchos métodos para producir alambre metálico, usando una superficie rotativa semejante a un disco. Los procedimientos típicamente tienen metal fundido, que fluye sa-  
20 liendo de un orificio, que determina el tamaño del producto final. La patente de EE.UU. número 745.786 de Cole es típica de los dispositivos de la técnica anterior, donde la superfi-  
25 cie, semejante a un disco, es una rueda metálica rotativa, sobre la que se hace incidir metal fundido por vía de un orificio. Los métodos de la técnica anterior para producir artículos de alambre, usan condiciones de flujo variando desde -  
30 la separación del metal desde un menisco estable descrito en

403231



- 3 -

1 la patente de EE.UU. número 3.522.836 de King, hasta forzar --  
el metal fundido en una corriente, establecida libremente a --  
través del orificio, directamente sobre una superficie rotati  
va, extractora de calor, como se describe en la patente de --  
5 EE.UU. número 2.825.108 de Pönd. Los medios de la técnica an-  
terior de formación directa de un filamento o producto seme--  
jjante a un alambre, tienen todos una característica en común  
--el uso de un orificio para controlar el tamaño y el flujo --  
del metal fundido.

10 El uso de un orificio tiene varias dificultades in-  
herentes, porque tiene que funcionar en el severo ambiente de  
metal fundido en corrientes. Cuando el producto metálico de--  
seado esté compuesto de aleaciones de bajo punto de fusión ta  
les como plomo, estaño, zinc, etc., los problemas con el ori-  
15 ficio no son graves. Sin embargo, debido a la demanda comer--  
cial para fabricar un producto continuo de materiales, que --  
tienen puntos de fusión relativamente altos, los procedimien-  
tos, que usan orificios, están plegados de varios problemas --  
difíciles.

20 A temperatura más altas, los materiales del orificio  
comienzan a reaccionar con el metal fundido o con la atmósfe-  
ra circundante, degradando las propiedades del material del --  
orificio, así como sus dimensiones físicas. Por consiguiente,  
el orificio tiende a erosionarse y desprenderse por lavado, --  
25 resultando mayor y produciendo artículos "fuera de calibre".--  
Además, materiales insolubles, tales como silicatos o partícu-  
las refractarias del recipiente refractario tienden a obs--  
truir orificios, particularmente cuando estén comprendidos --

30

403231

26 MAR 1952

- 4 -

1 productos de calibre fino. Como consecuencia, los materiales  
usuales para orificios, que resisten a la erosión son caros  
y difíciles de formar a la forma necesaria para la aplica- -  
ción; y, una vez formados, la erosión, debida al metal flui-  
5 do, hace difícil de controlar el tamaño del producto final.

El uso de un orificio requiere usualmente calenta-  
miento adicional para asegurar que el metal no se solidifi-  
que en el orificio y por ello cambie la forma del producto -  
formado. El uso de pequeños orificios requiere fusiones extre-  
10 madamente limpias para evitar obstrucción o restricción inter-  
mitente del orificio.

El presente invento forma un producto de filamento  
sin el uso de ningún tipo de orificio y, por lo tanto, está  
libre de todos los problemas inherentes al flujo de metal fun-  
15 dido a través de un orificio. El tamaño del producto final -  
es controlable y principalmente queda afectado por la forma  
y las propiedades del disco rotativo, aplicado a la superfi-  
cie de un charco fundido. Sus propiedades extractoras de ca-  
lor, su profundidad de penetración en la fusión, su velocidad  
20 en contacto con la fusión, el recalentamiento de la fusión y  
el manterial de la fusión.

El invento según se describirá posteriormente es -  
un medio para producir filamentos continuos o discontinuos -  
25 de largo controlado, directamente desde un suministro seme-  
jante a un charco de material fundido. El invento consiste -  
en un miembro rotativo en forma de disco, teniendo un eje de  
rotación, sustancialmente paralelo a la superficie de un char-  
co fundido del material.

30

403231



1 Considerado ampliamente, el invento procura un método para producir un filamento sólido desde material fundido, normalmente sólido a temperatura ambiente, teniendo propiedades en el estado fundido a sus temperaturas convencionales de fundición, sustancialmente similares a los metales fundidos, por las etapas de introducir el borde exterior de un miembro rotativo en forma de disco, a la superficie de un charco de material fundido, controlando el área de contacto y el tiempo de contacto de dicho borda en el citado charco, de modo que la máxima dimensión de sección transversal de dicho filamento es mayor que la sección transversal de dicho borde paralelo al eje de rotación en la profundidad media de inmersión del borde, separando calor en el extremo circunferencial de dicho miembro para causar solidificación de dicho material en forma de filamento sobre dicho miembro y permitir que dicho producto final de filamento se separe espontáneamente de dicho miembro.

20 A los fines de este invento, un charco o una fuente semejante a un charco de material fundido es uno que no está confinado por un orificio limitador y tiene una superficie libre, relativamente libre de turbulencia. La turbulencia no impide el funcionamiento del procedimiento, pero hace algo irregular la calidad del producto. Cuando se pone en práctica el invento, el flujo, inducido por calentamiento de inducción de la fusión, no afecta perjudicialmente al procedimiento. En efecto, la productividad del procedimiento puede ser mejorada haciendo fluir material fundido en paralelo o la dirección de rotación del miembro rotativo o incrementando la velocidad de rotación del miembro. Generalmente el flujo, dirigido a tra-

403231



- 6 -

1 ves del miembro, trastornará la formación de filamento si la magnitud del flujo es suficientemente grande.

5 Cuando el contorno del disco rotativo es introducido en la superficie de la fusión, una porción de la fusión - se solidifica sobre el miembro y se transporta a través de - la fusión por la rotación. Esta rotación también inicia una formación de material fundido por encima del nivel de equilibrio de la fusión inmediatamente adyacente al punto, donde - el miembro sale de la fusión. El material fundido de esta -  
10 formación está a una temperatura ligeramente inferior a la de la fusión y se adhiere al material previamente formado sobre el borde del miembro rotativo y saliendo de la fusión a través de esta formación. La forma del producto final está -  
15 determinada por la porción de material inicialmente solidificado sobre el miembro, así como la porción líquida depositada sobre la porción solidificada cuando la misma pasa a través de la formación de material después de salir del chorco de material fundido.

20 Si el miembro de disco rotativo es elevado después de haberse iniciado el procedimiento, un producto continuo - puede producirse haciendo pasar el disco a través de esta - formación de material fundido sin tener un producto inicialmente solidificado sobre la superficie del disco antes de entrar en la formación. En efecto, el contorno del disco puede  
25 estar por encima del nivel de equilibrio de material fundido y puede pasar sólo a través de la antes mencionada formación de material fundido.

30 La esencia del presente invento reside en extraer

403231



- 7 -

1 material fundido desde la superficie de un charco fundido, -  
poniendo en contacto tal superficie con el borde de un disco  
rotativo, Aunque el disco puede actuar, por lo menos en par-  
te, como un miembro extractor de calor o bloque enfriador, -  
5 su función esencial es extraer el material fundido desde el  
charco fundido de manera continua o semi-continua dentro de  
la atmósfera circundante o de ambiente gaseoso controlado, -  
cuando ocurra templado. Se supone que una película de mate-  
rial fundido inicialmente humecta la superficie del disco ro-  
10 tativo y así se pega a tal superficie cuando pasa desde el -  
contacto con el material fundido. Según va progresando la re-  
frigeración se contrae el delgado filamento, se separa de la  
superficie del disco y se expulsa dentro del ambiente gaseo-  
15 so circundante por la fuerza centrífuga no inhibida del dis-  
co rotativo, donde se completa la solidificación de cualquier  
porción líquida con la película. Puesto que el disco presen-  
ta una área limitada de contacto y gira con una velocidad re-  
lativamente alta, el producto es alambre de calibre fino o -  
20 filamento en lugar del material de calibre pasado obtenido en  
los procedimientos de la técnica anterior.

La forma del producto final depende en parte, de -  
la forma del disco rotativo introducido en la superficie de  
fusión. En la producción de filamentos o material semejante  
25 a alambre el contorno del casco tiene forma de V o tiene ra-  
dio con solamente la punta del miembro estando introducida -  
en la superficie del material fundido.

A los fines de este invento, un alambre o filamen-  
to deberá definirse como un miembro alargado teniendo una -

30

403231



1 área de sección transversal menor de 0,020 pulgadas cuadradas y una anchura con medidas menores de 0,20 pulgadas.

En los dibujos,

5 La fig. 1, es una vista isométrica del aparato, que produce un producto de filamento de acuerdo con un procedimiento del presente invento.

10 La fig. 2, es una sección vertical del depósito de fusión de la fig. 1, mostrando el disco hilador, que produce una fibra o filamento desde una formación de material fundido encima del nivel de superficie de equilibrio de la fusión.

15 La fig. 3 es una sección transversal del aparato de las figuras 1 y 2, mostrando la forma del miembro semejante al disco para producir fibra o filamento con aquél miembro introducido en la fusión debajo de su nivel de superficie de equilibrio.

20 La fig. 4 muestra una sección transversal aumentada de la punta de un miembro semejante al disco en una fusión, ilustrado las dimensiones físicas, que afectan a las propiedades de los productos de filamento.

La fig. 5 es una vista en sección transversal de un miembro semejante al disco, que se mantiene a temperatura sustancialmente constante por la circulación interna de un refrigerante líquido.

25 La fig. 6 muestra dos vistas de un miembro semejante al disco, que produce filamentos teniendo una longitud controlada.

30 La fig. 7 muestra una sección transversal de un miembro semejante a disco redondeado en una fusión, mostrando un miembro como se usa para la producción de filamento.

403231



- 9 -

1 El medio por el que se realiza el procedimiento pa  
ra obtener un producto de filamento, se ilustra en una confi  
guración en la fig. 1. Para la formación de un producto de fi  
lamento, un disco 30 se hace girar por su enlace a través de  
5 algún tipo de dispositivo de transmisión de fuerza, tal como  
el árbol 35, a un motro rotativo, aquí descrito como un mo--  
tor eléctrico 40. El motor 40 está montado sobre una plata--  
forma 41, que es capaz de ser ajustada verticalmente por el  
uso de un gato 45. Este ajuste vertical no deberá realizarse  
10 por ninguna rotación sustancial alrededor del eje del gato -  
45, puesto que esto afectaría a la dirección de la emisión -  
del filamento 20. La colocación de la base 47 del gato no es  
crítica y el procedimiento no queda afectado adversamente por  
menores malas alineaciones o desviaciones de la verdadera -  
15 vertical. Aunque vibraciones naturales menores de la rota- -  
ción del aparato no parecen afectar adversamente al procedi-  
miento y el procedimiento ha sido empleado con éxito sin usar  
materiales amortiguadores debajo de la base 47, la calidad -  
del filamento es mejorada por la eliminación de vibración. -  
20 El motor eléctrico 40 deberá tener algún método para contro-  
lar su velocidad rotacional y, como se ilustra, el aparato -  
está equipado con un control 42 del tipo de reostato. La pla-  
ca 41 de soporte puede prolongarse hacia el disco 30 para -  
25 procurar un soporte para un cojinete de árbol (no ilustrado)  
si la longitud del árbol 35 y el tamaño del disco 30 crean -  
problemas de alineación o de vibración. También sería posi--  
ble prolongar el árbol 35 a través del disco 30 hacia el otro  
lado, hasta un soporte llegando a otro cojinete de soporte -  
30 (no ilustrado). Para la mayoría de las aplicaciones el árbol

403231



- 10 -

1 35 es sustancialmente paralelo a la superficie 15 de la fusión  
10, sin embargo, este ángulo puede ser agudo sin detrimento -  
sustancial para el procedimiento. En algunas aplicaciones, ta  
5 les como la formación de fibra discontinua, puede ser ventajo  
so, puesto que la fuerza centrífuga entonces lanzaría la fi--  
bras alejándolas de la fusión en lugar de hacerlo rectamente  
por encima de la fusión, solamente para caer atrás y posible-  
mente trastornar el procedimiento. El disco 30 tiene que in--  
10 troducir una superficie relativamente estrecha en la fusión -  
10 para formar un producto 20 filamentosos, pero la forma exac  
ta de la superficie se discutirá con otros parámetros del pro  
cedimiento; sin embargo, en general un filamento 20, que no -  
replique, emanará desde un disco 30 que introduce en rotación  
15 una pequeña área 32 de su circunferencia, teniendo sustancial  
mente contacto de línea con la superficie de la fusión 10 o -  
para establecer material fundido por encima de la superficie.  
Cuando el miembro en forma de disco introduce solamente una -  
pequeña longitud de cuerda de su borde periférico, su contac-  
20 to con la fusión es estrecho y alargado en la dirección de la  
longitud del filamento y puede describirse mejor como un con-  
tacto de línea. Este contacto de línea promueve la solidifica  
ción en una estrecha área 32 sobre el miembro 30 y la dire- -  
cción de eliminación de calor solidifica una forma filamento-  
25 sa, que no es simplemente una réplica hembra del borde perifé  
rico introducido en la superficie de la fusión 10. El procedi  
miento se hará inestable cuando la fusión 10 aumenta la tempe  
ratura del área 32 a un grado en que el régimen de solidifica  
ción es significativamente retardado y el área 32 es alejada

30

403231

28 NOV 1972

- 11 -

1 de la fusión 10 antes de que cualquier solidificación signifi  
cativa pueda formar un filamento 20' sobre el área 32 como se  
ilustra en las figuras 2, 3 y 4. Se ha encontrado que, sorpren  
dentemente. el miembro rotativo puede pasar a través de la fu  
5 sión a velocidades que llegan a 200 pies/segundo y todavía -  
promueven la solidificación. Comprobando plenamente, que el -  
alcance siguiente puede ser definido por equipamiento, más -  
bien que por limitaciones de procedimiento, se ha encontrado  
que el alcance preferido de velocidades de funcionamiento es  
10 de 5 a 100 pies/segundo.

Normalmente el filamento está formado en la fusión  
controlando el área de contacto del miembro rotativo, así como  
su tiempo de contacto con el material fundido, de modo que la  
15 dimensión típica de sección transversal del producto filamen-  
toso sea menor de 0,060 pulgadas pero mayor que la anchura de  
la sección transversal del borde introducido en el material -  
fundido, según se mide paralelamente al eje de rotación del -  
miembro a la profundidad media de inmersión del borde del -  
20 miembro rotativo. Haciendo referencia a la fig. 4, la anchura  
20' y subsiguientemente 20, será mayor que la anchura de la -  
porción redondeada del miembro 30 en r.

La reserva de material fundido, mencionada como fu  
sión 10, puede componerse de un metal elemental, de aleación  
25 metálica o de un compuesto inorgánico, calentado y contenido  
en un recipiente 11, teniendo elementos 12 para calentar, el  
material contenido a una temperatura por encima de su punto  
de fusión. Mientras que el importe del recalentamiento (núme  
ro de grados en exceso del punto de fusión de equilibrio del  
30 material) afectará al tamaño o calibre del filamento 20, se

403231



- 12 -

1 ha encontrado que pueden producirse filamentos 20, de diámetro sustancialmente constante, con una fusión a una temperatura menor de 125 por 100 del punto de fusión de equilibrio (en °K) del material usado, sin necesidad de control preciso  
5 de la temperatura de la fusión durante las operaciones. Aunque esta definición cuantitativa de la temperatura preferida normalmente comprenderá la deseada temperatura de fusión, deberá entenderse que el procedimiento no requiere temperaturas de fusión desusadas. Por lo tanto, el procedimiento es  
10 conocido para funcionar con metales y aleaciones metálicas a temperaturas convencionales de fundición, que representan un compromiso entre el coste de calefacción y fluidez del material fundido. La fusión 10 puede tener un fino revestimiento de fundente protector para evitar excesiva reacción con la  
15 atmósfera circundante, sin trastornar sustancialmente la formación del filamento 20. El filamento está inicialmente formado como se ilustra en las figuras 2 y 3, por debajo de una superficie de la fusión 10 y pasará a través de la mayoría de los fundentes de superficie sin efectos adversos. Donde sea  
20 necesario o deseable, la simplicidad del aparato se presta al uso de un recipiente simple (no ilustrado) para el procedimiento, en que la atmósfera, que circunda la fusión 10 y el filamento 20, mientras todavía se encuentran a elevadas temperaturas, puede mantenerse inerte.

25 Se ha producido material filamentosos con éxito de varios metales y aleaciones metálicas, incluyendo estaño, zinc, cobre, níquel, aluminio, aleaciones de aluminio, bronce de aluminio, hierro fundido, hierro dúctil, acero con alto y bajo contenido de carbono, acero inoxidable 18-8 y ace-

30

403231



MAY 1972

- 13 -

1 ro de Hadfield. Aunque estos materiales son conocidos, que -  
pueden formarse fácilmente en filamentos por el presente in-  
vento, el mismo es obviamente aplicable a un alcance más am-  
plio de materiales fundidos. El presente procedimiento puede  
5 ser usado con cualquier material, que tenga varias propieda-  
des específicas similares a aquellas de un metal fundido, es  
decir teniendo una baja viscosidad en el alcance de 10-3 hasta  
1 poise, una elevada tensión superficial en el alcance desde  
10 a 2.500 dinas/cm., un punto de fusión razonablemente dis-  
creto y siendo por lo menos momentáneamente compatible con un  
10 material sólido teniendo suficiente capacidad térmica o con-  
ductibilidad térmica para iniciar la solidificación sobre el  
borde exterior 32 del disco 30 hecho de aquel material sólido.  
A los fines de este invento, un punto de fusión razonable-  
mente discreto será definido como uno que exhiba materiales  
15 que cambien de estado de líquido a sólido, cambiando de esta-  
do de un componente de aleación pasando a través de una lí-  
nea de líquido, en un diagrama de fase de temperatura-fase -  
de composición, o cualquier cambio de estado mostrando un in-  
creto discontinuo de viscosidad a la reducción de la tem-  
peratura de fusión. Los productos filamentosos han sido pro-  
ducidos a partir de una sal fundida de nitrato de alcali pa-  
ra tratamiento de calor, conocida comercialmente como Houghton's  
20 Draw Temp 430, que puede obtenerse de E.F. Houghton & -  
Company, Philadelphia, Pensilvania, que es típico entre los  
compuestos inorgánicos, que tienen las antes mencionadas pro-  
piedades en estado fundido.

30 El disco 30, como se ilustra en las figs. 1 a 4, -  
tiene una configuración, que produce filamentos continuos 20

403231



- 14 -

1 metálicos desde la fusión 10. Las figuras 2 y 3 muestran dos  
diferentes orientaciones del disco 30 con relación a la fu--  
sión, mientras que la figura 4 ilustra las dimensiones de -  
las porciones exteriores 32 del disco 30. Haciendo referen--  
5 cia ahora a las figuras 1 y 3, el disco 30 se hace girar den  
tro de la fusión 10 justamente por debajo de su superficie -  
15 y subsiguientemente a su entrada dentro de la fusión 10,  
en 13, el disco 30 forma un núcleo de metal sólido sobre el  
filo 32 del disco 30, no necesariamente en el punto 13, sepa  
10 rando el supercalor y el calor de fusión de la fusión 10. Du  
rante la rotación del disco 30, la fusión 10 continúa solidi  
ficándose sobre el filo 32 del disco, formando el filamento  
20': El tamaño del filamento final 20' se determina por el -  
tamaño y por la forma de la superficie 32 impuesta del disco  
15 y la cantidad de calor separada por el disco 30. La cantidad  
de calor separada, por lo tanto, depende de algunas varia--  
bles controladas, una de las cuales es la permanencia de -  
tiempo de un punto sobre el filo 32 del disco dentro de la -  
fusión 10, que es una función de la distancia a lo largo del  
20 filo 32 del disco desde el punto 13 a 14 y la velocidad de ro  
tación del disco 30. El tamaño del filamento final 20 se de  
termina por la cantidad de material fundido 10, que se depo  
sita sobre 20', cuando pasa a través del establecimiento de -  
material fundido 16.

25 Otra variable, que afecta a la separación de calor,  
es la forma del filo 32 del disco. Tiene que formar núcleo y  
crecimiento de un producto filamentosos, pero todavía disipar  
suficiente calor para mantenerle a una temperatura por deba  
jo de aquella de la fusión 10. El importe de esta diferencia  
30

403231



- 15 -

1 de temperatura se discutirá en una parte subsiguiente de es-  
ta descripción. La forma del disco 30 según se ilustra en la  
fig. 4, muestra las dimensiones físicas, que afectan al régi-  
men de separación de calor. El disco 30 se inserta dentro de  
5 la fusión 10 a una profundidad mostrada en la fig. como "d".  
Aunque el procedimiento puede funcionar para formar produc-  
tos de réplica, semejantes a tiras con grandes valores de  $d$ ,  
se producen más eficazmente productos filamentosos, cuando -  
el valor  $d$  es menor de 0,060 pulgadas y produce un producto  
10 filamentoso de menos de 0,10 pulgadas cuadradas de área de -  
sección transversal.

Para algunas aplicaciones este valor de  $d$  permane-  
ce sustancialmente constante a través de todo el procedimien-  
to; sin embargo, el procedimiento puede funcionar para algu-  
15 nos materiales con el filo del disco 30 en o por encima del  
nivel 15 de superficie de equilibrio, pasando a través de una  
formación de material fundido 61, generada por rotación del  
miembro 30. Cuando se realiza el procedimiento de esta mane-  
ra, la formación 16 es generada haciendo girar inicialmente  
20 el miembro 30 por debajo de la superficie 15 de la fusión, co-  
mo se ilustra en la fig. 3. El miembro 30 entonces es lenta-  
mente elevado hasta que se ponga en contacto con la fusión so-  
lamente en aquella formación de material fundido 16 en el la-  
do de salida del miembro rotativo.

25 El radio de curvatura  $r$  del filo 32 del disco afec-  
tará a la forma final del filamento 20, puesto que es esencial-  
mente un molde para un lado del filamento 20', así como procu-  
rando el lugar para la nucleación inicial de 20'. Se han pro-  
30 ducido con éxito filamentos con  $r$  variando de 0,015 pulgadas

403231



- 16 -

1 hasta 00 (es decir, una proyección plana estrecha dentro de  
la fusión 10). Una ejecución preferida tendria r dentro del  
alcance de 0,01 a 0,10 pulgadas. En adición a la configura-  
ción en forma de V, también puede usarse un miembro 30 te--  
5 niendo un borde periférico redondeado. Un producto filamen-  
toso es formado con tal miembro, si la profundición de in--  
serción es menor de 0,020 y el radio de curvatura es menor  
de 0,50 pulgadas. Todos los filos 32 del miembro 30 tienen  
una característica común, en que todos están redondeados o  
10 de alguna manera en relieve y un cambio en la dirección de  
la sección transversal para desprender libremente cualquier  
producto solidificado sobre el mismo. Las variables OTD, co-  
mo se muestran en la fig. 4, afectan a la conductibilidad -  
del calor, que emana de 32 hacia las porciones más frías -  
15 del disco 30. Estas variables están controladas por el mate-  
rial refrigerador y cualquier forma de refrigeración exter-  
na del disco 30. La manipulación de estas variables no es -  
crítica y un experto en la técnica puede llegar con éxito a  
una configuración trabajable sin excesivos intentos y erro-  
20 res. El valor de R afecta al procedimiento de dos maneras,  
una de las cuales afecta a la masa del miembro 30 y, por lo  
tanto, a su capacidad térmica. La capacidad térmica del dis-  
co 30 puede ser controlada por selección de material, refri-  
geración externa, y la manipulación de las variables O, T y  
25 D; por lo tanto, la variación de R no se usa principalmente  
para controlar la capacidad térmica total del disco 30 R, -  
sin embargo, afecta directamente a varias importantes varia-  
bles del procedimiento; a saber, al antes mencionado tiempo

30

403231



- 17 -

1 de permanencia de un punto sobre el borde 32 del disco dentro de la  
fusión 10 y la generación de fuerzas centrífugas, que afectan  
a la separación espontánea del filamento 20 desde el disco -  
30 en el punto 25. Varios discos 30, teniendo un radio tan -  
5 pequeño como de 1/4 pulgada (el extremo de una varilla rota-  
tiva introducido en un ángulo en la fusión) y tan grande como  
15 pulgadas, se han usado con éxito para producir un filamen-  
to sin indicación alguna de ser radios factibles mínimos o má-  
ximos definiendo un alcance crítico de tamaños de discos.

10 Se supone que el procedimiento no está inherente-  
mente limitado respecto al tamaño máximo del disco, pero un  
límite práctico parece ser el de un disco teniendo un radio  
mayor de 20 pulgadas. Con discos teniendo un radio mayor que  
este valor, el tiempo de permanencia en la fusión resulta ex-  
15 cesivo, así como reduciendo la fuerza centrífuga, crítica pa-  
ra la separación espontánea del producto. Se han usado con -  
éxito diferentes discos 30 para producir un filamento inclu-  
yendo la configuración mostrada en las figuras 1 a 4. Además,  
un delgado disco 30 circular, teniendo un filo 32 periférico  
20 plano y un grosor de 0,0625 pulgadas, produjo fibra metálica  
continua durante unos pocos segundos, hasta que el calor de  
la fusión 10 aumentó la temperatura del disco 30 al punto, -  
en que no hubo ninguna formación de un filamento 20'. La di-  
25 ferencia de temperatura entre el filo 32 del disco y la fu-  
sión 10 afecta al procedimiento; sin embargo, variaciones -  
sustanciales en aquella diferencia de temperatura pueden to-  
lerarse antes de que sean notable el efecto. Durante el pro-  
cedimiento, el disco 30 puede comenzar inicialmente a tempe-

30

403231

26

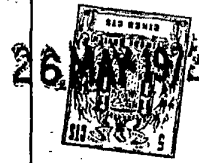


- 18 -

1 ratura ambiente y, después de algunos minutos de funciona--  
miento sumergido en hierro fundido, tomavía produce fila--  
mentos continuos sustancialmente del mismo diámetro. Even--  
5 tualmente la capacidad térmica limitada del disco 30 permi--  
te que la temperatura del filo 32 del disco aumente al punto  
de que le procedimiento ya no siga formando una fibra conti--  
nua. La fig. 5 muestra un disco 30 teniendo el medio para -  
hacer circular un refrigerante dentro del disco 30 mante--  
niendo por ello el disco 30 y el borde 32 del disco a una -  
10 temperatura constante, una vez que se haya establecido el -  
equilibrio térmico. Los medios, por los que se determinan -  
el régimen de flujo de refrigerante, son fácilmente descer--  
nibles por alguien experto en la técnica, puesto que el pro--  
cedimiento puede funcionar dentro de un amplio alcance de -  
15 temperaturas de disco.

El producto, según abandona el disco 30, en algu--  
nos casos no estará completamente sólido y consistirá en una  
película sólida, que anteriormente estaba adyacente al dis--  
co 30 y una porción de líquido, que es llevada fuera de la  
20 fuente de material fundido por su porción sólida. Dependien--  
do de la capacidad térmica del disco 30 y el punto 25, en -  
que el filamento abandona el contacto con el disco, el pro--  
ducto puede continuar solidificándose, o si su porción lí--  
quida posee suficiente masa y supercalor, puede volverse a  
25 fundir el filamento entero después de abandonar la influen--  
cia térmica del disco 30. El ajuste apropiado de los paráme--  
tros puede dar por resultado esta condición totalmente fun--  
dida, lo bastante prolongada para reformar el filamento a una  
30 sección transversal circular, por el efecto de la alta ten--

403231



- 19 -

1 sión de superficie del material. El ambiente gaseoso del fi-  
lamiento 20 es importante para este tipo de procedimiento, -  
puesto que el filamento no puede ser completamente fundido -  
durante un período significativo de tiempo sin derrumbarse -  
5 en glóbulos. Refrigerantes gaseosos, tales como aire o gases  
no oxidantes, tales como nitrógeno o argón, pueden usarse, -  
bien sea sólo o en conjunción con una niebla o nebulosa de -  
refrigerante líquido.

10 El procedimiento para fabricar producto filamento-  
so continuo es también aplicable a la producción del filamen-  
to controlados en largos. La fig. 6 ilustra un disco 30, te-  
niendo una pluralidad de endentaciones 34 a lo largo del bor-  
de 32 del disco. La función de estas endentaciones es la de  
trastornar la formación del filamento 20' sobre el filo 32 -  
15 del disco, suficientemente para producir un producto disconti-  
nuo de una longitud igual a la distancia, a lo largo del fi-  
lo 32 del disco, entre endentaciones sucesivas 34. La forma  
de las endentaciones 34, que ha producido con éxito un fila-  
20 mento discontinuo, tiene esencialmente la forma de una V -  
aplanada como se ilustra en la fig. 6. Indudablemente, otras  
formas de endentación también pueden funcionar. La forma de  
V aplanada ha demostrado limitar eficazmente la longitud del  
filamento, no acumulado metal solidificado en la endentación  
25 34, que eventualmente afectaría a la función propuesta de -  
las endentaciones 34. Puesto que la distancia a lo largo del  
borde 32 del disco, entre endentaciones sucesivas 34, contro-  
la la longitud de los filamentos producidos, el espaciamien-  
to de estas endentaciones puede ser controlado para producir  
30 filamentos cortos de igual longitud, una distribución contro-

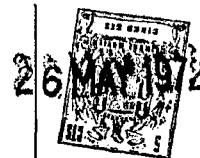


403231

1 lada de largos de filamento, o una serie de filamentos más -  
largos con una longitud, limitada a la circunferencia del dis  
co 30 por el uso de una sóla endentación 34. La presencia de  
5 las endentaciones 34 permite que el disco sea girado a más al  
tas velocidades y con una menor inserción dentro de la fusión  
con la sola diferencia distinta de ser el producto final 20 -  
discontinuo y estar las endentaciones 34 sobre el filo 32 del  
disco.

10 Los parámetros, que aquí se exponen para afectar al  
procedimiento no necesitan ser controlados con precisión, y la  
producción de un producto 20 metálico, filamentososo resultará  
de la introducción de un área 32 relativamente pequeña, sobre  
el contorno de un disco 30 rotativo, en un charco de metal -  
fundido 10, cuando el disco 30 tiene una velocidad periférica  
15 en el alcance de 3 pies/segundo hasta 200 pies/segundo y tie  
ne suficiente diferencia de temperatura para solidificar por  
lo menos un filamento rudimentario 20' sobre el borde 32 del  
disco. Para comenzar el procedimiento, el disco 30 es girado  
20 por encima de la fusión 10 a la velocidad deseada, para dar -  
una velocidad periférica dentro del alcance deseado. El gato  
45 es ajustado para hacer descender el disco 30 dentro de la  
fusión 10, donde se forma inicialmente un filamento fragmenta  
do al contacto con la superficie 15. El disco 30 se hace des  
25 cender dentro de la fusión 10 y al alcanzar el disco 30 sufi  
ciente profundidad dentro de la fusión 10, emanará un produ  
cto 20 continuo desde la fusión 10, sustancialmente de la ma  
nera ilustrada en las figuras 1 y 3. Como se ha descrito an  
teriormente, es posible elevar el disco 30 hasta o por enci  
30 ma de la superficie de equilibrio 15 después de haberse produ

403231



- 21 -

1 cido un filamento 20 y después pasar el contorno del disco 30  
a través de una formación de material fundido 16 para formar  
un filamento 20.

5 La fig. 7 ilustra otra ejecución del presente inven-  
to, donde el filo 32 del disco está redondeado y se inserta -  
dentro del material fundido a una profundidad menor de 0,020  
pulgadas para formar un producto filamentosos. Si el producto,  
que debe ser formado por esta ejecución, ha de ser filamento-  
so entonces el radio de curvatura en el filo 32 deberá ser me-  
10 nor de 0,50 pulgadas.

El presente invento fue usado en varias configura-  
ciones para formar productos filamentosos de varios materia-  
les. En los siguientes ejemplos la superficie del disco, que  
se pone en contacto con la fusión, tiene consistentemente un  
15 promedio de línea central de 16 a 20 micro-pulgadas de acaba-  
do de superficie producido por papel abrasivo de 600 granos y,  
excepto donde se anote, la profundidad de inserción del disco  
dentro de la fusión era aproximadamente de 10 milésimas de -  
pulgada.

20 - Ejemplo 1 -

Fué producido un producto filamentosos continuo usando  
do un disco de cobre, teniendo un filo periférico en forma de  
V y teniendo las siguientes dimensiones físicas:

25 Diámetro del disco = 8' pulgadas  
Grosor = 1 pulgada  
Radio de la punta  
de la V = 0,025 pulgadas  
Angulo de la V,  $\theta$  = 90°

30

403231



1 El disco se hizo girar a una velocidad de rotación  
de 375 revoluciones por minuto sobre la superficie de un charco de acero al manganeso (10 Mn, 1 C, el resto Fe). La velocidad periférica del disco en su contacto con la fusión fué de  
5 12,7 pies/segundo. La temperatura de la fusión fué de 2.700 a 2.800 grados F y la temperatura del disco varió de 130, F a - 360 grados F. Aproximadamente 1 libra de fibra se obtuvo teniendo las dimensiones de 9 por 32 milésimas de pulgada.

10 - EJEMPLO 2 -

El mismo disco fué empleado para producir un filamento de acero dulce (1.020) haciendo girar el disco a 375 revoluciones por minuto en contacto con un charco del acero fundido a una temperatura de 2.760° F a 2.860° F. La temperatura del disco varió desde la temperatura ambiente a 360° F con un  
15 producto filamentosos continuo, teniendo dimensiones de 4 milésimas de pulgadas por 18 milésimas de pulgada.

20 - EJEMPLO 4 -

Se obtuvo un producto filamentosos continuo de zinc, usando un disco de aluminio, teniendo sustancialmente el mismo contorno en forma de V que el disco de cobre, pero teniendo las siguientes dimensiones:

- 25
- Diametro del disco = 5,84 pulgadas
  - Grosor = 0, 5 pulgadas
  - Radio de la punta de la V = 0,025 pulgadas
  - Angulo de la V  $\theta$  = 90°

Se hizo girar el disco a 290 revoluciones por minuto, dando una velocidad periférica de 7,4 pies/segundo, La -

30

403231



- 23 4

1 fusión fué zinc comercialmente puro a una temperatura de apro-  
ximadamente 850° F. El disco funcionó a una temperatura, que  
iba de 140° F a 300° F y su rotación produjo un filamento con-  
tinuo de 7 x 17 milésimas de pulgada, en sección transversal.

5 - EJEMPLO 5 -

El mismo disco y material de fusión se usaron para  
producir un filamento continuo con una velocidad de rotación  
de disco de 700 revoluciones por minuto. A la velocidad veri-  
10 férica de 17,9 pies/segundo el disco fué introducido en la su-  
perficie de la fusión aproximadamente a 850° F. El disco fun-  
cionó a una temperatura, que iba de 200° F a 410° F y produjo  
un filamento con una sección transversal de 10 x 30 milésimas  
de pulgada.

15 - EJEMPLO 6 -

El mismo disco fué usado para producir filamentos  
de un compuesto inorgánico fundido. El compuesto fué una sal  
de nitrato de metal de alcali, usada comercialmente en la con-  
20 dición fundida como un baño de tratamiento térmico. Su nombre  
comercial es Houghton's Draw Temp 430 fabricado por E.F.  
Houghton \_ Company en Filadelfia, Pensilvania. Este compuesto  
fué calentado aproximadamente a 450° F y el disco fué introdu-  
cido en su superficie a 240 revoluciones por minuto (6,1 pies/  
25 segundo). El disco funcionó en el alcance de 80° F a 200° F  
durante el procedimiento y se produjeron filamentos de 12 por  
30 milésimas de pulgada en sección transversal.

30

403231



- 24 -

1

- EJEMPLOS 7 y 8 -

5

Se produjo fibra continua de aluminio (1.100) y de  
alcación de aluminio (2.024) usando un disco de cobre, que  
tenía un filo periférico en forma de V y las siguientes di-  
mensiones físicas.

Diámetro del disco = 4,8 pulgadas.

Grosor = 0,48 pulgadas.

Angulo de la V,  $\theta$  = 109 grados.

10

Radio de la punta  
de la V = 0,010 pulgadas.

15

Ambos productos fueron obtenidos a una velocidad -  
de disco de 1.000 revoluciones por minuto y 20,7 pies/segun-  
do con el aluminio 1.100 fundido a 1.250° F y el 2.024 a -  
1.400° F. En ambos casos el disco funcionó aproximadamente -  
a 200° F y produjo un filamento con una sección transversal  
de 6 milésimas de pulgada por 15 milésimas de pulgada.

- EJEMPLO - 9 -

20

El presente invento fué usado para producir un fi-  
lamento discontinuo de longitud controlada usando un disco -  
de cobre, teniendo endentaciones en su filo periférico, en -  
forma de V. El disco tuvo las siguientes dimensiones físicas:

Diámetro del disco = 4 pulgadas.

Grosor = 0,47 pulgadas.

25

Radio de la punta  
de la V = 0,015 pulgadas.

Angulo de la V  $\theta$  = 90°

30

El disco también tuvo endentaciones en su borde pe-  
riférico, sustancialmente iguales que las mostradas en la fi-  
gura 6, siendo la profundidad de la endentación aproxima--

403231



26 MAR 1972

- 25 -

1 mente 0,03 pulgadas y teniendo una longitud a lo largo de la  
circunferencia del disco de 0,15 pulgadas. Se hizo girar el  
disco a 700 revoluciones por minuto dando una velocidad peri-  
férica de 12,1 pies/segundo. Se introdujo el mismo en la su-  
5 perficie de un charco de zinc fundido a 890° F y el disco fun-  
cionó dentro de un alcance de temperatura de 120° F a 200° F.  
Se formó un producto filamentososo teniendo una sección trans-  
versal de 8 por 16 milésimas de pulgada y se formaron longi-  
tudes consistentes de aproximadamente una pulgada.

10 - EJEMPLO 10 -

El mismo disco e igual material de fusión se usa--  
ron con la temperatura de fusión y temperatura de disco sus-  
tancialmente iguales al ejemplo 9. La velocidad de rotación  
15 del disco fué aumentada a 1.190 revoluciones por minuto dan-  
do una velocidad periférica de 20,6 pies/segundo, y la pro--  
fundidad de inserción en la fusión fué reducida a 2 milési--  
mas de pulgada. El filamento producido tuvo una sección - -  
transversal de aproximadamente 2 por 12 milésimas de pulgada  
20 y una longitud de 0,9 Pulgadas.

- EJEMPLO 11 -

El mismo disco fué usado como en los ejemplos 9 y  
10 para producir filamento de hierro fundido nodular. El -  
25 disco se hizo girar a 3.200 revoluciones por minuto dando -  
una velocidad periférica de superficie de 55,5 pies/segundo,  
a dos milésimas de pulgada por debajo de la superficie de -  
un charco fundido de hierro fundido nodular a 2.700 grados  
F. El disco funcionó a una temperatura, inicialmente de -

30

403231



1 75° F. y todavía produjo filamento a una temperatura de 600°  
F. El filamento tuvo las dimensiones de 10 por 35 milésimas  
de pulgada y tuvo aproximadamente 1 pulgada de longitud.

5 - EJEMPLO 12 -

También se produjeron fibras discontinuas usando -  
un disco de diferentes dimensiones. Se usó un disco de cobre,  
teniendo las siguientes dimensiones, para producir fibra dis-  
continua de acero de manganeso (12,4 Mn, 1,3 C, resto Fe):

10 Diámetro del disco = 8 pulgadas.  
Grosor = 1 pulgada.  
Radio de la punta  
de la V = 0.0325 pulgadas.  
Angulo de la V = 90 grados.

15 El borde periférico del disco en forma de V te-  
nía el mismo tipo de endentaciones que en los ejemplos 9, 10  
y 11 colocadas a cada pulgada a lo largo de la circunferen-  
cia del disco. El mismo fue girado a 550 revoluciones por -  
minuto, produciendo una velocidad periférica de 19,2 pies/ -  
20 segundo y funcionó en el alcance de temperatura de 150° F a  
440 grados F. El acero de manganeso fué fundido aproximadamen-  
te a 2.900° F y los filamentos producidos tenían sección -  
transversal en forma de V, con una altura de 10 milésimas de  
pulgada y una anchura de 40 milésimas de pulgada con una lon-  
25 gitud de 1 pulgada.

Se entiende aquí que, aunque el presente invento  
ha sido descrito específicamente en relación con ejecuciones  
y ejemplos preferidos, puede deducirse cualquier modifica- -  
ción y variación de los conceptos aquí expuestos, por los -

30

40323126 MAR 1972



- 27 -

1 expertos en la técnica, y tales modificaciones y variaciones  
se consideran como incluidas dentro de la idea y del alcance  
del invento y de las reivindicaciones adjuntas.

5 - N O T A -

La presente patente de invención comprende las si-  
guientes reivindicaciones:

10 1.- Procedimiento para producir un filamento sólido  
de material fundido normalmente a temperatura ambiente, te-  
niendo propiedades, en el estado fundido a sus temperaturas  
convencionales de fundición, sustancialmente similares a los  
metales fundidos, caracterizado por comprender las etapas de:  
15 (a) introducir el filo exterior de un miembro rotativo en -  
forma de disco en la superficie de un charco de material fun-  
dido; (b) Controlar el área de contacto y el tiempo de contac-  
to de dicho filo en dicho charco de material fundido; (c) -  
Procurar separación de calor en el extremo circunferencial -  
de dicho miembro para causar la solidificación de dicho mate-  
20 rial en forma de filamento sobre dicho miembro; y (d) Permi-  
tir que dicho producto filamentosos final se desprenda espon-  
táneamente de dicho miembro.

25 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracte-  
rizado porque el producto filamentosos final es formado por  
la deposición de una porción adicional líquida de dicho mate-  
rial fundido sobre la forma de filamento sólido adherente a  
dicho miembro según van saliendo dicho miembro y dicho fila-  
mento sólido desde la superficie de dicho charco.

30 3.- Procedimiento según la reivindicación 1 caracte-



403231



- 28 -

1 rizado porque dicho borde exterior tiene una velocidad lineal en el alcance de tres a doscientos pies por segundo.

5 4.- Procedimiento según la reivindicación 1 caracterizado porque el área de contacto de dicho filo está limitada para presentar sustancialmente contacto de línea con dicha superficie.

10 5.- Procedimiento según la reivindicación 3 caracterizado porque dicho miembro en forma de disco tiene filamentos múltiples periféricos adyacentes, para ponerse en contacto con el material fundido, en esencia simultáneamente, para producir filamentos múltiples.

15 6.- Procedimiento según la reivindicación 1 caracterizado porque dicha velocidad lineal está en el alcance desde cinco a cien pies por segundo.

20 7.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque el filo de dicho miembro en forma de disco gira a través de una formación de material fundido, con su citado filo por encima del nivel superficie de equilibrio de dicho charco de material fundido.

25 8.- Procedimiento según la reivindicación 6 caracterizado porque el filo de dicho miembro en forma de disco gira sobre la superficie de dicho metal fundido y donde dicho filo esté a menos de 0,60 pulgadas por debajo del nivel de superficie de área de sección transversal menor de 0,01 - pulgadas cuadradas.

30 9.- Procedimiento según la reivindicación 6 caracterizado porque la capacidad térmica de dicho miembro en forma de disco es suficiente para solidificar completamente dicho filamento sobre dicho miembro, antes de que se desprenda fi-



403231

26



- 29 -

1 lamento desde dicho miembro.

5 10.- Procedimiento según la reivindicación 6 caracterizado porque la capacidad térmica de dicho miembro en forma de disco no es suficiente para solidificar dicho filamento antes de que el filamento citado se desprenda de dicho miembro.

10 11.- Procedimiento según la reivindicación 10 caracterizado porque dicho filamento, por lo menos parcialmente es refundido a continuación del desprendimiento desde dicho miembro por exceso de calor, presente en la porción líquida de dicho filamento.

15 12.- Procedimiento según la reivindicación 6 caracterizado porque dicho material está a una temperatura por encima del punto de fusión de equilibrio de dicho material y a una temperatura de menos de 125 por ciento de dicho punto de fusión en grados Kelvin y consiste en un material seleccionado del grupo de un metal, una aleación metálica o un compuesto inorgánico teniendo: (a) una viscosidad en el alcance de  $10^{-3}$  hasta menos de 1 poise; (b) una tensión de superficie en el alcance de 10 a 2.500 dinas/cm., y (c) un punto de fusión discreto.

20 13.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque la porción del miembro rotativo, en contacto con la superficie del material fundido, se levanta en cada cambio de dirección en relación a dicha superficie.

25 14.- Procedimiento según la reivindicación 6 caracterizado porque la solidificación se promueve en el extremo circunferencial de dicho miembro, proveyendo el filo de dicho

30



403231



- 30 -

1 miembro de una prominencia circunferencial en forma de V, -  
formándose dicho filamento en la punta del ángulo de dicha V.

5 15.- Procedimiento según la reivindicación 14 caracte-  
rizado porque el ángulo entre las ramas de dicho saliente -  
en forma de V está en el alcance de 60 a 120 grados y el radio  
de curvatura de la punta de dicha V está en el alcance de  
0,001 a 0,10 pulgadas.

10 16.- Procedimiento según la reivindicación 15 caracte-  
rizado porque el extremo circunferencial de dicho borde tie-  
ne por lo menos una endentación y la profundidad de inser-  
ción de dicho miembro en el citado material fundido es menor  
que la profundidad de dicha endentación, produciendo por ello  
una pluralidad de filamentos teniendo una longitud igual a la  
15 distancia a lo largo del borde de dicho miembro entre las ci-  
tadas endentaciones.

20 17.- Procedimiento según la reivindicación 6 caracte-  
rizado porque la solidificación se promueve en el extremo -  
circunferencial de dicho miembro por el uso de una prominen-  
cia circunferencial curvada, teniendo un radio de curvatura  
menor de 0,05 pulgadas.

25 18. e Procedimiento según la reivindicación 17 caracte-  
rizado porque el extremo circunferencial de dicho filo tie-  
ne por lo menos una endentación, y la profundidad de inser-  
ción de dicho miembro en el citado material fundido es menor  
que la profundidad de dicha endentación produciendo por ello  
una pluralidad de filamentos, teniendo una longitud igual a  
la distancia a lo largo del borde de dicho miembro entre las  
30 citadas endentaciones.



30

403231



- 31 -

1                    19.- Procedimiento según la reivindicación 6 caracte  
rizado porque dicho material fundido es seleccionado del gru-  
po consistente en metales y aleaciones de metal.

5                    20.- Procedimiento según la reivindicación 19 caracte  
rizado porque dicho material fundido es una aleación de metal  
teniendo un metal de base seleccionado del grupo consistente  
en hierro, níquel, aluminio, cobre y zinc.

10                   21.- Procedimiento según la reivindicaciones proce-  
dentes para producir un filamento sólido de un material fundi-  
do, que consiste esencialmente en hierro fundido, caracteriza-  
do por comprender las etapas de: (a) introducir el filo peri-  
férico de un miembro rotativo en forma de disco, en la super-  
ficie de un charco de dicho material fundido, consistiendo di-  
cho filo periférico esencialmente en un metal, seleccionado -  
15 del grupo de hierro, cobre y aluminio siendo dicho filo peri-  
férico sustancialmente de configuración en sección transver-  
sal en forma de V, con el ángulo entre las ramas de la confi-  
guración en forma de V situado en el alcance de 60 a 120 gra-  
dos y estando el radio de curvatura en la punta de dicha V en  
20 el alcance de 0,001 a 0,10 pulgadas; (b) haciendo girar dicho  
miembro en forma de disco a una velocidad, en que la veloci-  
dad lineal del filo periférico de dicho miembro está en el al-  
cance desde tres a cien pies por segundo; y (c) manteniendo -  
25 una profundidad de inmersión de dicho miembro en el citado ma-  
terial fundido dentro del alcance de justamente ponerse en con-  
tacto con la superficie de dicho material fundido hasta 0,060  
pulgadas por debajo de la superficie de equilibrio de dicho -  
material fundido, de modo que se formará material filamentosos

30



403231



1

sobre el filo de dicho miembro en forma de disco y será expulsado por lo menos de una manera semi-continua desde dicho charco fundido y dicho miembro rotativo en forma de disco.

5

22.- Procedimiento según la reivindicación 21 caracterizado porque dicho miembro en forma de disco tiene múltiples filamentos periféricos adyacentes, cada uno conformándose a la configuración de sección transversal del subpárrafo (a) de la reivindicación 2 y alineado para ponerse en contacto con el material fundido en esencia simultáneamente para producir filamentos múltiples.

10

23.- Procedimiento según la reivindicación 22 caracterizado porque uno o varios de dichos filamentos múltiples está formado con endentaciones espaciadas alrededor del contorno de dicho miembro y dicho filo está sumergido en dicho charco fundido a una profundidad, que es menor que la profundidad de dichas endentaciones con el fin de producir largos predeterminados de filamentos.

15

24.- Procedimiento para producir un filamento sólido de material fundido.

20

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los planos reglamentarios que a la misma se acompañan.

Consta la presente memoria de treinta y dos hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

25

MADRID

26 MAY 1972

CARLOS ROEB  
P. P.

Fdo: Francisco del Pozo

30



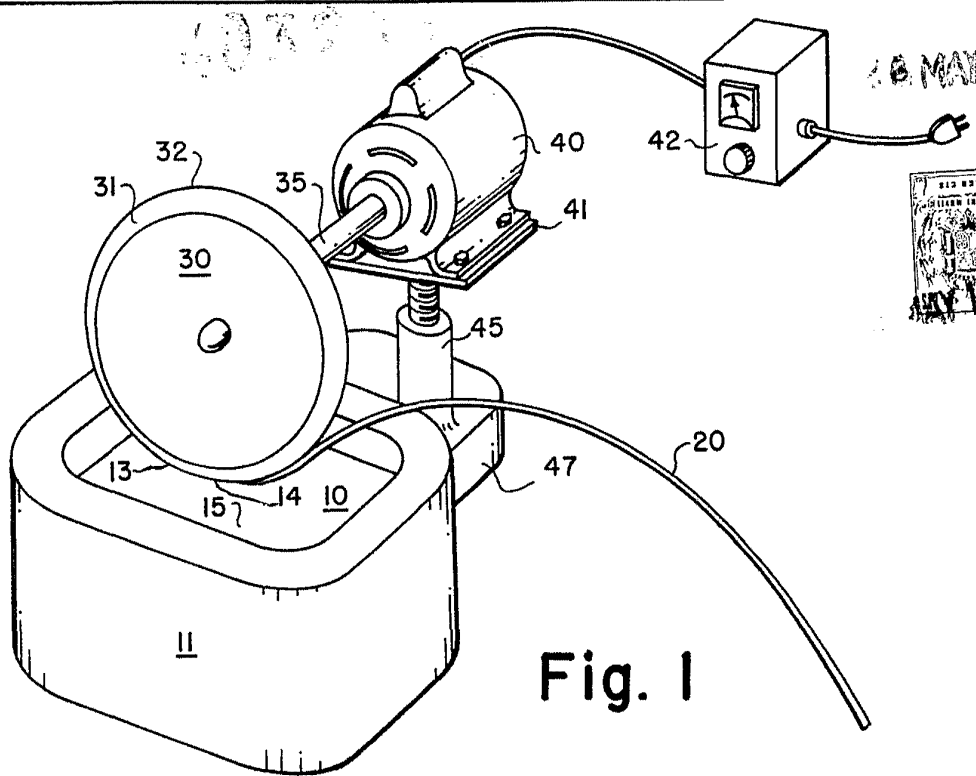


Fig. 1

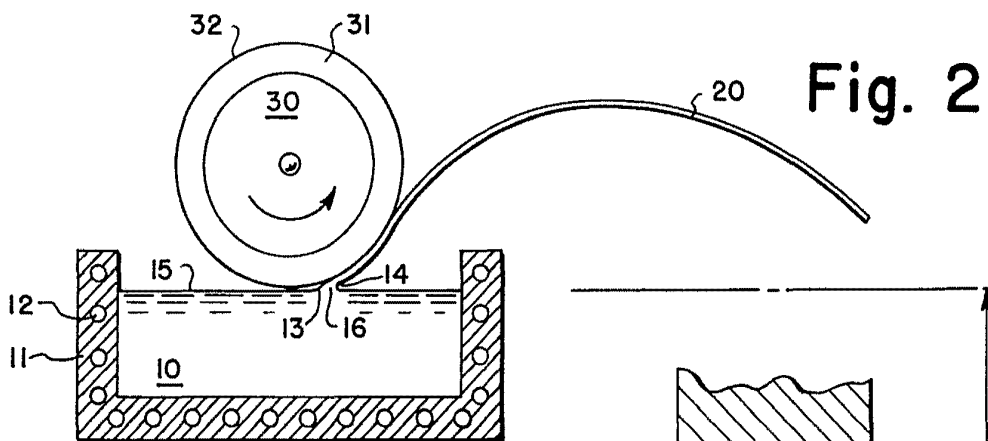


Fig. 2

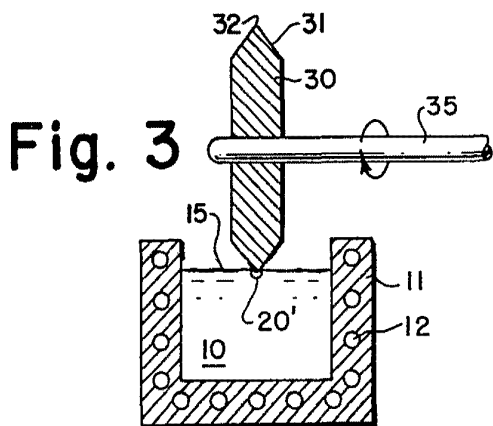


Fig. 3

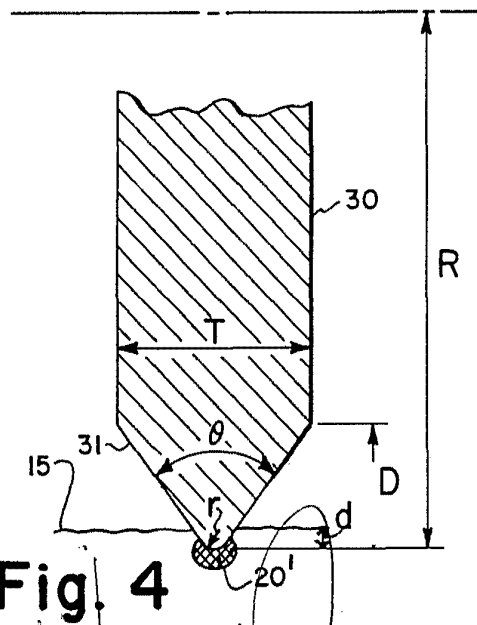


Fig. 4

ESCALA

Handwritten signature and notes at the bottom of the page.

16 MAY 1912  
MAY 1912

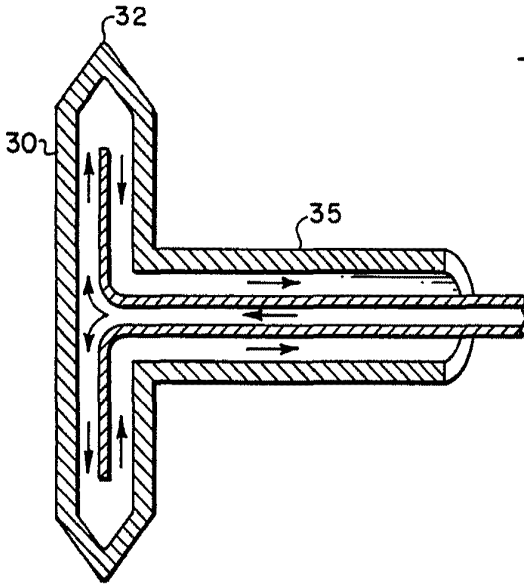


Fig. 5

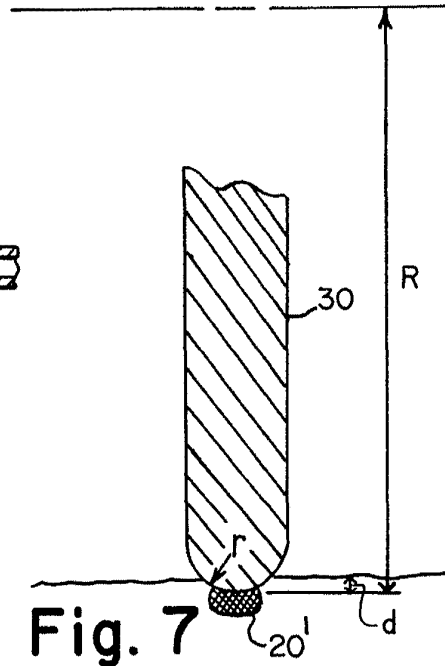
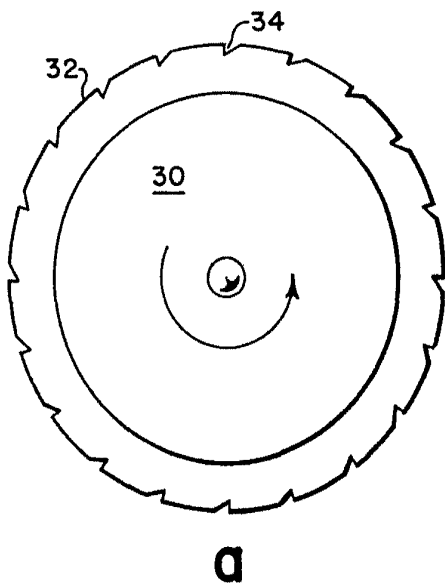
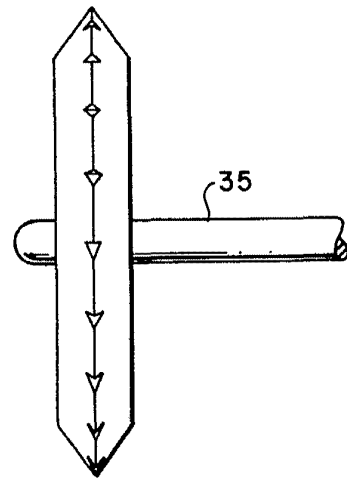


Fig. 7



a



b

Fig. 6

ESCALA VARIABLE  
CARLOS  
P. P.

Do: Francisco de