

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	11 21	NUMERO 468411	10 A 1
	22	FECHA DE PRESENTACION 1 MAR. 1978	

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

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO		32 FECHA	33 PAIS
77.37968		16 de Diciembre de 1.977	Francia
77.37969		16 de Diciembre de 1.977	Francia.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA	
	C03B, C04B		
64 TITULO DE LA INVENCION			
Procedimiento de fabricación de lana mineral a partir de escorias.			
71 SOLICITANTE (S)			
Francis GAGNERAUD, de nacionalidad francesa.			
DOMICILIO DEL SOLICITANTE			
residente en Villa Montmorency 6, avenue des Tilleuls, 75016 PARIS, Francia.			
72 INVENTOR (ES)			
Francis GAGNERAUD.			
73 TITULAR (ES)			
74 REPRESENTANTE			
D. Jose Miguel Gomez-Acebo y Pombo.			

La presente invención se refiere al campo de los desechos y de las escorias metalúrgicas y de altos hornos con vistas a obtener, entre otros productos valorizables elementos fibrosos minerales ó "lana de escoria".

5. La fabricación de fibras ó lana mineral a partir de materias naturaleza ó sintéticas, tales como escorias de altos hornos, es conocida y realiza desde hace muchísimos años. La obtención de esta lana tiene lugar generalmente ó bién por dispersión de un filete ó chorrillo de materia fundida por chorros de fluido gaseoso de gran velocidad, enrollándose las fibras formadas sobre un tambor rotativo y/o transportador sin fin y después recogidas y eventualmente clasificadas, ó bién por centrifugación mediante envío del filete ó chorrillo de materia fundida sobre un disco rotativo enfriado exteriormente por una corona de aire, recogiendo la lana en un receptáculo apropiado.
- 10.
- 15.

- Según la técnica de fabricación más corriente, en el caso de las escorias de altos hornos, se parte de escoria ya solidificada que se refunde en un cubilote ó dispositivo similar a la temperatura de 1.400°C aproximadamente antes de dispersar el producto fundido por chorros gaseosos como se ha dicho anteriormente. El consumo de combustible, generalmente cok, para el recalentamiento de la escoria solidificada, es del órden de 200 a 240 kg por tonelada de escoria.
- 20.

- Según otros procedimientos, la escoria en fusión, recogida en un crisol, se vierte en un horno donde se recalienta hasta 1.400-1.450°C y se añade al baño, antes de la operación de extrusión por chorros gaseosos ó centrifugación sobre tambor, diversos productos destinados en particular a modificar la composición química de la materia en fusión. Esta última debe presentar en efecto algunas características perfectamente determinadas, químicas.
- 25.
- 30.

cas y físicas (por ejemplo viscosidad) para poder transformarse en filamentos.

5. Estos procedimientos conocidos necesitan la realización práctica de varias etapas operatorias y exigen gastos de inversión importantes. Es cierto que en general la lana de escoria obtenida está destinada habitualmente a usos relativamente nobles para los que es necesario tener una repartición dada de la longitud de las fibras y de las calidades perfectamente determinadas para estas últimas (de ahí la incorporación de los diversos aditivos durante la operación de recalentamiento de la escoria enfriada).

10. Ahora bien, en numerosos casos, y en particular actualmente donde la utilización de fibras de amianto está severamente reglamentada en la mayoría de los países por razones de higiene y de seguridad, es deseable y suficiente disponer de un producto bruto menos elaborado, es decir de una lana de escoria de repartición menos homogénea de las longitudes de fibras y de una calidad corriente, no superior.

15. Además, se observa que, durante su salida directa del alto horno, las escorias fundidas están a una temperatura adecuada, del orden de 1.450°C y a una viscosidad correcta, generalmente inferior a 15 poises, para poder considerar un tratamiento con ayuda de un medio dispersor que posea suficiente energía cinética para vencer el esfuerzo de tensión superficial y arrancar las partículas de materia en fusión.

20. Así pues, se ha encontrado y puesto a punto, sobre la base de las observaciones anteriores, un nuevo procedimiento de fabricación de lana de escoria que permite evitar los inconvenientes mencionados y en particular los recalentamiento sucesivos de escoria y la puesta en práctica de series de instalacio-
- 30.

nes de tratamiento.

5. Según el procedimiento de la invención, una parte al menos de la superficie de la escoria en fusión se somete, directamente a su salida del alto horno y sin etapa intermedia de recalentamiento, a un arrancamiento brusco de las partículas de materia en fusión, arrastrándose y recuperándose los hilos-filamentos y eventualmente perlas obtenidas, en una cámara de conformado.

10. El arrancamiento de las partículas de la superficie de la escoria puede obtenerse de varias formas.

15. Según una primera forma de realización de la invención, se pone en práctica un dispositivo que gira a gran velocidad, del tipo rotor de láminas cuya velocidad periférica es del orden de 50 metros/segundo, sumergiéndose las láminas en la escoria líquida a una profundidad de 1 a varios milímetros.

20. Según otra forma de realización igualmente ventajosa, la superficie de la escoria en fusión es sometida a un barrido con ayuda de chorros de fluido presurizado, tal como por ejemplo aire a presión de 5 a 10 bares y a una velocidad de al menos 300 metros/segundo, por ejemplo del orden de 500 a 1.000 metros/segundo.

25. Se sabe que, a su salida del alto horno, la escoria llega a un colector de colada antes de caer ya sea en una fosa de escoria ó bien en instalaciones de granulación ó envuelto ó incluso simplemente en un crisol de evacuación. Para la realización del procedimiento, es particularmente ventajoso utilizar como receptáculo y medio de regulación de caudal de escoria, a la salida del alto horno, una cuenca de retención que sirve para la decantación de las partículas de fundición arrastradas y provista en su parte superior de un reborde-vertedor donde la escoria

30.

fundida se desliza en forma de capa parabólica de amplitud determinada y de espesor que varía con el caudal instantáneo. Dicho sistema de regulación es ya conocido.

5. En la práctica, el dispositivo rotativo ó las rampas de inyección de fluido presurizado se instalan sensiblemente a la altura del reborde-vertedor citado y no afectan generalmente más que a una parte de la capa ó lámina de escoria que se desliza de este reborde.

10. Sin embargo, según una variante de realización, se puede subdividir la sucesión de escoria que sale del alto horno en varias derivaciones y efectuar el tratamiento de la invención a la altura del reborde-vertedor mencionado y/o en una cualquiera de las derivaciones. Por ejemplo, se puede prever en el colector de escoria al menos una derivación ó abertura calibrada destinada

15. a captar una pequeña parte del caudal de escoria y después instalar a la altura de esta derivación ó bién el dispositivo rotativo ó bién las rampas de chorro de fluido presurizado. Igualmente se puede poner en práctica el procedimiento de la invención únicamente en la superficie de la escoria a la altura

20. del reborde-vertedor mencionado y transformar en fibras la parte menor de escoria que se desliza de una derivación por cualquier otra técnica conocida de fabricación de lana de escoria, por ejemplo por centrifugación ó insuflado; la mayor fracción de la escoria, no sometida a derivación, es a continuación sometida a los tratamientos ulteriores conocidos de granulación ú otros.

25. En el caso de utilización de un dispositivo, puede resultar ventajoso instalar a continuación de este sistema dispersador otros dos elementos rotativos destinados a completar el efecto de dispersión. Además, según un perfeccionamiento de este procedimiento de sistema rotativo, es oportuno instalar a la al-

30.

tura de la superficie de la escoria en fusión justo antes del rotor de dispersión, un deflector ó sistema equivalente destinado a detener y desviar los montones de partículas solidificadas en la superficie.

5. Las cantidades y características de los hilos obtenidos (en particular longitud y diámetro) son función por una parte de factores relativos al dispositivo que provoca el arrancamiento y la dispersión de las partículas de escoria en fusión y, por otra, de las características físicas y químicas de la escoria tratada.
10. Los factores que se refieren al aparato son el particular, en el caso del dispositivo rotativo: la velocidad periférica del rotor de laminillas, en número y longitud de éstas y la profundidad de inmersión de estas laminillas en la capa de escoria líquida; y, en el caso de utilización de chorros de fluido presurizado: la energía cinética de los chorros de aire (ú otro fluido) puesto en acción por unidad superficial y la tensión superficial de la escoria líquida, generalmente del orden de 400 dinas/centímetro para una temperatura de 1.400°C. Para aumentar
15. la energía cinética de los chorros de aire, puede resultar ventajoso hacer actuar estos chorros de ambos lados de la lámina líquida que se desliza del reborde-vertedor y/o de la derivación, es decir a lo largo de las dos caras que bordean el espesor de la lámina de escoria. En cuanto a la orientación de los chorros
20. de aire con respecto a la capa de escoria puede, a priori, ser cualquiera; pero generalmente es ventajoso adoptar un barrido en una dirección perpendicular al sentido de deslizamiento de la capa de escoria.
25. Los factores que se refieren a la propia escoria concierne a su posición química y a su temperatura, las cuales de-
- 30.

- terminan la tensión superficial, la viscosidad y la aptitud para la vitrificación. Para conseguir fibras largas de fino diámetro, es preciso tratar preferentemente escorias cuyo índice de basicidad B sea inferior a 1, definiéndose este índice como la relación $\text{CaO} + \text{MgO} / \text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$. En el caso del tratamiento de escorias de índice B demasiado elevado, se puede añadir aguas arribas de la cuenca de retención ó en la derivación (en el caso de la variante mencionada) agentes complementarios tales como restos de vidrio cuyo punto de fusión es más bajo que la temperatura de fusión de la escoria. Por ejemplo, añadiendo 1 a 3 % de vidrio en peso a una escoria de índice B del orden de 1, se proporciona, sin aumento sensible de la viscosidad del baño y a pesar de una ligera disminución de temperatura, una aportación notable en SiO_2 así como en óxidos alcalinos de los tipos K_2O y Na_2O y se favorece también la obtención de lana de filamentos de gran longitud.

- La invención será mejor comprendida con el transcurso de la descripción que sigue de varias formas de realización no limitativas ilustradas por los dibujos anexos, en los que:
20. La figura 1 es una sección que muestra un sistema de barrido por fluido a presión de una capa de escoria procedente de un dique de desagüe.
- La figura 2 es una vista superior que muestra un sistema del tipo de la figura 1.
25. La figura 3 es una representación esquemática, en perspectiva, del tratamiento de la sucesión de escoria a la salida del reborde-vertedor, según el principio por chorros de fluido.
- La figura 4 muestra la sección de un sistema de arranque de fibras ó hilos en la superficie de una escoria por un dispositivo rotativo.
- 30.

La figura 5 es una vista superior de un sistema del tipo de la figura 4.

5. La figura 6 es una variante de realización de producción de hilos a partir de una derivación del colector de colada de la escoria.

La figura 7 muestra un tipo de rotor utilizable, visto en sección.

La figura 8 muestra un detalle de realización, según una variante, del procedimiento ilustrado en la figura 6.

10. Ahora se hará referencia en primer lugar a las figuras 1 a 3 que ilustran la variante de realización del procedimiento por medio de un conjunto de chorros de fluido presurizado.

15. El dispositivo de regulación del flujo de escoria fundida, procedente de un alto horno ó de un convertidor, es ya conocido y comprende esencialmente: un colector de colada 1 que se ensancha en una cuenca de retención 2 cuyo fondo permite, en 3, la decantación y la evacuación de la fundición líquida y que está provisto de un reborde-desagüe 4 enfriado por circulación de agua en una tubería 5 alojada en la masa refractaria de la cuenca.

20. Según la invención, la escoria que se desliza, en forma de capa ó lámina 6, del umbral-desagüe 4 es sometida a la acción dispersante de chorros de airea a presión de 7 a 8 bares aproximadamente, junto a la salida del reborde 4. Estos chorros llevan toberas dispuestas en alineación en un lado 7 ó en ambos lados ó caras 7 y 7' de la lámina líquida 6. Las fibras y filamentos 8 de escoria inmediatamente formados en la atmósfera son arrastrados a un receptáculo abocardado 9, por ejemplo una campana de aspiración y conducidos a una cámara (no representada) donde son compactados y conformados en diversas formas se-

25.

30.

gún la finalidad de utilización deseada. Una parte únicamente de la escoria, por ejemplo el 1 al 10 % según los caudales de aire utilizados, se transforma en lana mineral recuperada en 9, siendo vertida a continuación la fracción mayor de la lana fundida (flecha 10) en una fosa ó tratada para conseguir bolitas ó gránulos de escoria porosa según diversos medios, tales como por ejemplo los preconizados en el arte previo.

La variante de realización correspondiente a las figuras 4 a 8 que muestran la realización de un dispositivo rotativo, se observan los elementos esenciales de la regulación de flujo de escoria a saber: el colector de colada 1 que se ensancha en cuenca de retención 2 cuyo fondo permite, en 3, la decantación y la evacuación de la fundición líquida, estando provisto este colector del reborde-vertedor 4 enfriado por circulación de agua en una tubería 5 alojada en la masa refractaria de la cuenca.

Según la forma de realización ilustrada en las figuras 4 y 5, la superficie de la lámina ó capa 6 que se desliza del umbral-desagüe 4, se somete, en una parte de la longitud de este umbral, a la acción de un rotor 11 giratorio por ejemplo a la velocidad de 50 metros/segundo. Preferentemente se ha instalado, en la superficie de la escoria y a la altura de esta parte de tratamiento, un deflector 12 que permite separar los aglomerados sólidos de partículas que sobrenandan en la superficie de la escoria. Las fibras y filamentos 13 de escoria inmediatamente formados en la atmósfera son arrastrados a un receptáculo abocardado 14, por ejemplo una campana de aspiración, y conducidos a una cámara (no representada) donde son compactados y conformados a sus diversas formas según las finalidades deseadas de utilización. Una parte únicamente de la escoria, por ejemplo del 1 a 10 % (ó más) se transforma en lana mineral, siendo a continuación verti-

da la fracción mayor de la escoria fundida (flecha 15) en una fosa de refrigeración ó tratada para conseguir bolitas ó gránulos de escoria porosa según diversos medios conocidos.

5. En la práctica, se revela a menudo ventajosos prever como receptáculo 14 una doble campana de aspiración, a saber una cámara 16 de recuperación de los hilos y filamentos 13 y una cámara 17 destinada a recoger las partículas ligeramente más pesadas, en forma de perlas 18, cuyas utilizaciones pueden ser diferentes.

10. La figura 7 ilustra esquemáticamente un tipo de rotor 11 provisto de una serie de laminillas 19 destinadas a sumergirse ligeramente, algunos milímetros por ejemplo, en el baño de escoria líquida.

15. En la forma de realización ilustrada en la figura 6, se ha previsto en el colector 1 de escoria una pequeña derivación 20 de abertura 21 calibrada. Esta derivación conduce a un ensanchamiento 22 del tipo cuenca de retención mencionada donde se puede, si se desea, proceder a un recalentamiento de la escoria por quemadores 23. El dispositivo rotativo de arrancamiento de las partículas en la superficie de la escoria se instala en 24 y puede constituirse por ejemplo, como se ilustra en la figura 8, por una serie de tres dispositivos rotativos, los dos rotores 25 y 26, que giran en sentido inverso, que permiten prolongar la acción del rotor 11. Las partículas minerales fibrosas y filamentosas son aspiradas en la cámara 14 donde se procede a una separación neumática de los hilos (y eventualmente perlas) y después a las operaciones de compactado y conformado a las diferentes formas.

30. La lana de escoria obtenida puede resultar conveniente para los mismos usos que las lanas minerales fabricadas según

otros procedimientos conocidos. Ventajosamente se presta para la sustitución de fibras de amianto para utilizations clásicas de estas últimas. Por ejemplo, en virtud de que el producto está vitrificado prácticamente al 100 % y posee un poder hidráulico máximo, las escorias granuladas clásicas pueden sustituir, en la fabricación de cementos, a las escorias. Finalmente, la lana bruta de escoria puede ser utilizada ventajosamente por proyección, mechonado ó técnicas similares para el aislamiento de paredes, techo ú otros elementos de construcción.

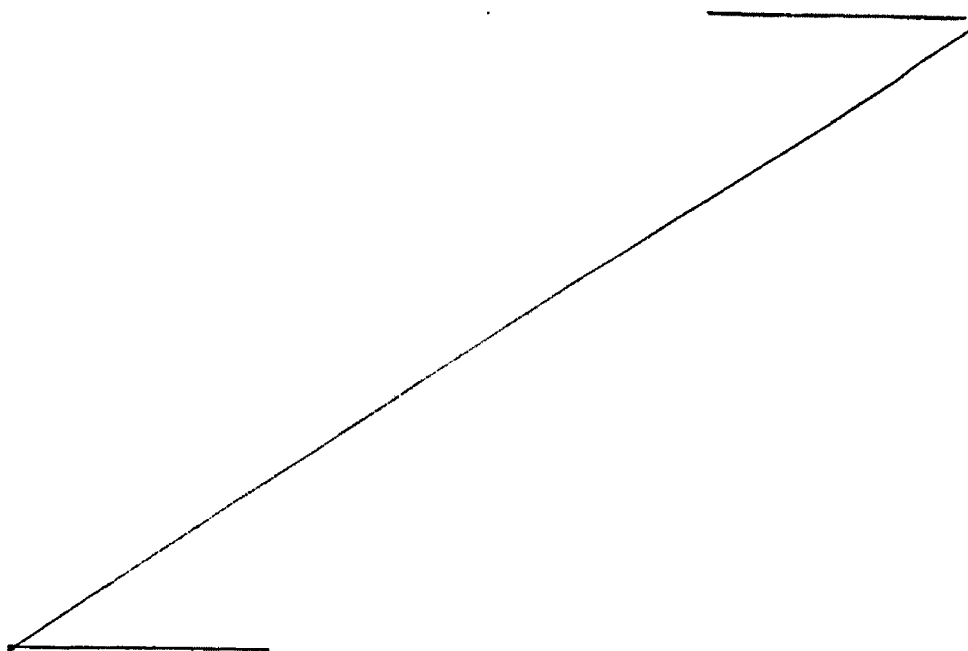
5.

10.

Quede bien entendido que el procedimiento según la invención puede aplicarse a otros tipos de escorias, tales como por ejemplo, las escorias de acererías.

15.

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.



REIVINDICACIONES

5. 1.- Procedimiento de fabricación de lana mineral a partir de escorias, en particular de altos hornos, caracterizado por que una parte al menos de la superficie de la escoria en fusión se somete, directamente a su salida del alto horno y sin etapa intermedia de recalentamiento, a un arrancamiento brusco de las partículas de materia en fusión, siendo arrastrados y recuperados los hilos-filamentos y eventualmente perlas obtenidas a una cámara de conformado.
- 10.
15. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el arrancamiento de las partículas fundidas de la superficie de la escoria se obtiene por acción de un dispositivo giratorio a gran velocidad, del tipo rotor de laminillas cuya velocidad periférica es del orden de 50 metros/segundo, sumergiéndose las laminillas en la escoria líquida a una profundidad de 1 a varios milímetros.
20. 3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque el dispositivo rotativo se instala sensiblemente a la altura del reborde-vertedor que bordea la extremidad de una cuenca de retención que sigue al colector de colada de la escoria del alto horno.
25. 4.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque el dispositivo rotativo se instala en la superficie de una sucesión de escoria procedente de una derivación practicada en un colector de colada de escoria del alto horno.
30. 5.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque se añade al dispositivo rotativo otros dos sistemas equivalentes, que giran ambos en sentido inverso, destinados a completar el efecto de dispersión del primer dispositivo.

5. 6.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque se instala, justo por delante del dispositivo rotativo y a la altura de la superficie de la escoria en fusión, un deflector destinado a detener y desviar los montones de partículas solidificadas en la superficie.
10. 7.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizados porque el arrancamiento de las partículas fundidas de la superficie de escoria se obtiene por acción de chorros de fluido presurizados.
15. 8.- Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque los chorros de fluido presurizado, constituido por aire a una presión de 5 a 10 bares a una velocidad de al menos 300 metros/segundo, se disponen a lo largo de al menos una de las dos caras que bordean el espesor de la lámina de escoria que se desliza del reborde-vertedor que bordea la extremidad de una cuenca de retención que sigue al colector de colada de la escoria del alto horno.
20. 9.- Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque la sucesión de escoria del colector de colada se subdivide en al menos una derivación, sometándose al menos una de éstas derivaciones en su totalidad al tratamiento de barrido por chorros de aire.
25. 10.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el tratamiento superficial de la escoria afecta únicamente a una fracción menor de la escoria que conduce al colector de colada, prosiguiendo la mayor parte de esta escoria su camino y sufriendo los tratamientos conocidos, tales como expansión con vistas a la fabricación de bolitas y gránulos.
30. 11.- Procedimiento según las reivindicaciones 2 y 7, caracterizado porque se procede, justo a la salida de la escoria

fundida del alto horno, a una adición de producto complementarios aptos para modificar las características de los hilos y fibras finales.

5. 12.- Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque el producto complementario está constituido por restos de vidrio destinados a disminuir el índice de basicidad de la escoria y a favorecer la obtención de fibras más largas.

10. 13.- Procedimiento de fabricación de lana mineral a partir de escorias, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

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

27 MAR. 1978

Madrid,

Francis GAGNERAUD.

LA SECRETARÍA DE ESTADO
DE ECONOMÍA Y FINANZAS
MADRID, a 27 de Marzo de 1978

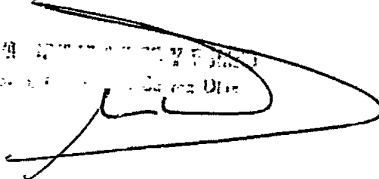


FIG:3

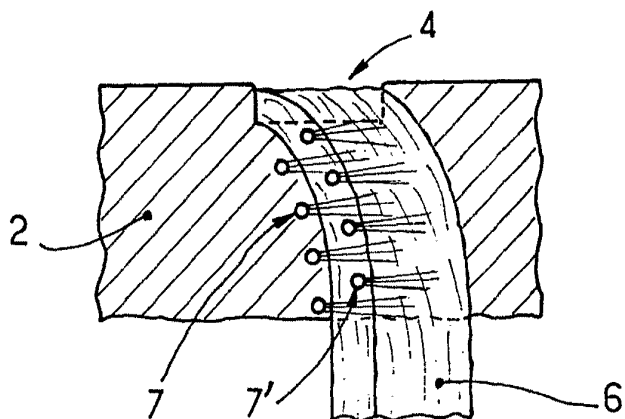


FIG:1

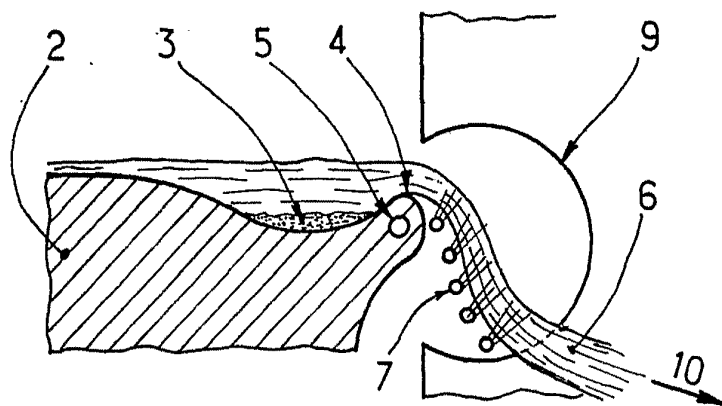
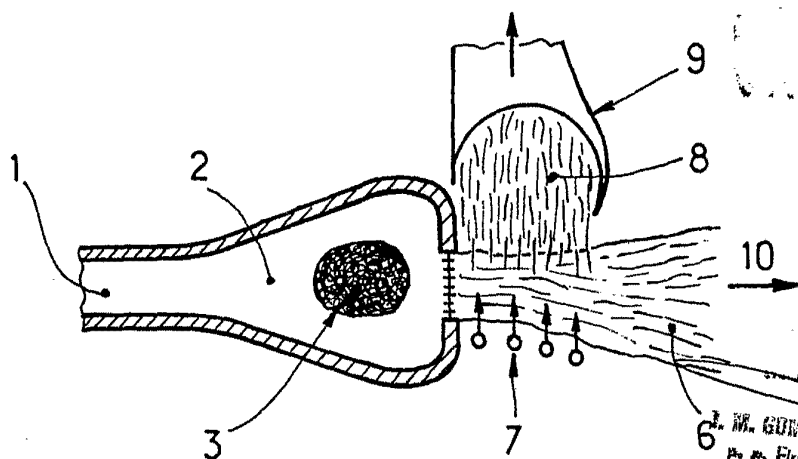


FIG:2



31 MAR 1978

J. M. GOMEZ AGUILAR
Por el Encargado J. Suarez Diaz

FIG:4

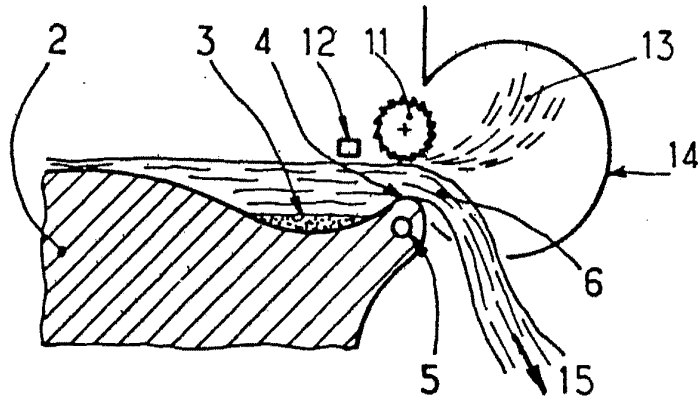


FIG:5

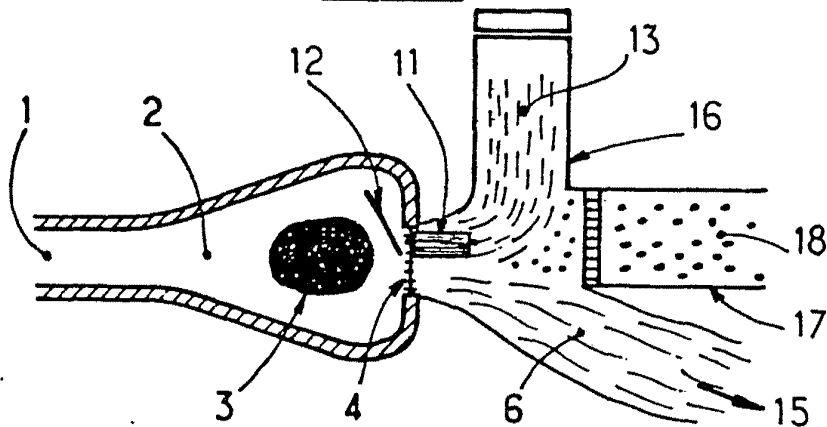


FIG:7

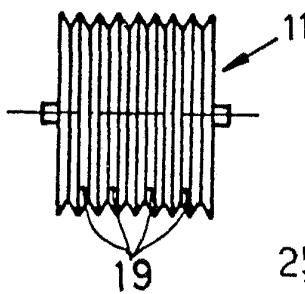


FIG:6

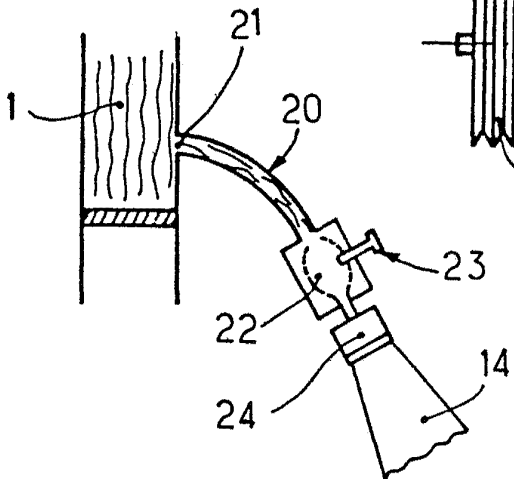
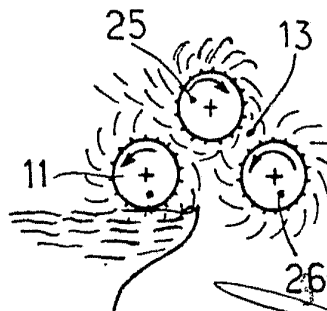


FIG:8



FROCAL
VARIABLE

261 1111 1978
Mauricio
I. M. GOMEZ AGUIRRE Y CIA
p. p. Firmador: J. Suarez Diaz