

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



27-ABR. 1978

(10) ES	(11) 463223	(10) A1
(12)	FECHA DE PRESENTACION 14 OCT. 1977	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
76-31 802	15 de Octubre de 1.976	Francia.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL B22D	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(64) TITULO DE LA INVENCION

PERFECCIONAMIENTOS EN INSTALACIONES PARA FABRICAR CABLES A PARTIR DE CHORROS DE METAL O DE ALEACION METALICA LIQUIDA .

(71) SOLICITANTE (ES)

MICHELIN & CIE (Compagnie Générale des Etablissements Michelin).

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Clermont-Ferranda, (Puy-de-Dôme), Francia.

(72) INVENTOR (ES)

BERNARD PFLIEGER, Ing, ANDRE REINICHE, Ing.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO y POMBO.

La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos en instalaciones destinadas a fabricar cables a partir de un chorro de metal ó de aleación metálica líquida proyectado en un fluido refrigerador en el que tiene lugar la transformación del chorro líquido en cable sólido.

5 Tales instalaciones comprenden esencialmente:

- un crisol que contiene el metal ó la aleación metálica puesta en fusión con ayuda de un elemento calentador, y provisto de al menos una hilera ó extrusionadora,

10 - un medio para ejercer sobre el metal ó la aleación metálica en fusión la presión necesaria para proyectarla en forma de chorro a través de la extrusionadora en un fluido refrigerador,

- un recinto denominado de refrigeración que contiene un fluido refrigerador susceptible de transformar el chorro en cable y dispuesto a continuación de la extrusionadora, y

15 - un dispositivo de recepción del cable dispuesto a la salida del recinto de refrigeración.

Para obtener con ayuda de tal instalación un cable que tenga propiedades mecánicas satisfactorias, es preciso proyectar el chorro a una velocidad relativamente elevada. El aumento consecutivo de la longitud del chorro hasta el punto donde se transforma en cable es molesto tanto en lo que se concierne a las dimensiones del recinto de refrigeración como en lo que respecta a la presencia de defectos ó fallos y rupturas del cable.

25 La finalidad de la presente invención es remediar estos inconvenientes proponiendo un fluido refrigerador de una eficacia mejorada.

Tan es así que el fluido refrigerador destinado a ser utilizado en el recinto de refrigeración de una instalación del tipo considerado se caracteriza porque consiste en una mezcla de un gas y de vapor de agua, siendo el gas y el vapor de agua compatibles con el chorro, estando además el gas a una temperatura inferior al punto de rocío del vapor, de

30

modo a transformar al menos una parte del vapor de agua en gotitas.

Por gas se entiende un gas tal como hidrógeno, nitrógeno, argón ó helio, ó una mezcla de al menos dos de estos gases, preferentemente hidrógeno y nitrógeno.

5 Preferentemente, la mezcla del gas y del vapor de agua se realiza en el recinto de refrigeración, a fin de evitar condensaciones en la tubuladura de alimentación de gas. A este efecto, las tubuladuras de alimentación de gas y de vapor de agua del recinto de refrigeración están se paradas.

10 El aumento de la eficacia del fluido refrigerador parece ser debido a la formación de finas gotitas de agua por condensación del vapor de agua en el gas. Estas gotitas, dotadas de un calor latente de vaporización elevado, se vaporizan en contacto con el chorro tomando una cantidad de calor en el chorro más elevada que el gas. De otra parte, estas gotitas así vaporizadas se condensan en contacto ó bién del gas ó bién de la pared más fría del recinto. Esto crea un movimiento de turbulencia que favorece la agitación y por consiguiente el intercambio de calor entre el fluido refrigerador y el chorro.

15 Todavía se activa esta agitación proveyendo la pared del recinto de refrigeración que se extiende a lo largo del chorro a refrigerar de un sistema de refrigeración, de estructura conocida.

20 Parece ventajoso, para conseguir una refrigeración sin fallos del cable, utilizar gotitas que entran en contacto con el chorro que tienen diámetros a lo sumo iguales al 2,5 % del diámetro del cable fabricado. Así pues, para un cable de 200 μ m de diámetro, se indica el utilizar gotitas de un diámetro a lo sumo igual a 5 μ m.

25 Como es difícil obtener una dispersión de gotitas que responda a este imperativo por simple inyección del vapor de agua en el gas, un medio simple de seleccionar las gotitas consiste en centrifugar en el recinto de refrigeración el fluido refrigerador de la siguiente manera.

30

El recinto de refrigeración de la instalación del tipo considerado posee, en su parte adyacente a la extrusionadora, una pared que tiene la forma de una superficie de revolución alrededor de un eje paralelo al eje de la extrusionadora de donde sale el chorro. Basta entonces animar por un medio cualquiera el fluido refrigerador conforme a la invención, de un movimiento de rotación alrededor del eje de revolución de la pared. Por ejemplo se puede utilizar un ventilador dispuesto cerca de la pared y que propulsa el fluido según un eje situado a una distancia no nula del eje de revolución de la pared; Preferentemente, esta distancia es al menos igual al 50 % de la distancia del eje de revolución a la pared.

El chorro se encuentra así dispuesto a una cierta distancia del eje de revolución y es refrigerado por gotitas cuyo diámetro es inferior al límite deseado, arrastrando la fuerza centrífuga a las gotitas de diámetros demasiado elevado hacia la pared del recinto. En lugar de utilizar un ventilador, se puede utilizar el propio vapor de agua. A este efecto, conviene disponer al menos un tubo que proporcione el vapor en el recinto de refrigeración, cerca de la pared, según un eje situado a una distancia no nula del eje de revolución de la pared. El vapor de agua que se expansiona en el gas arrastra entonces el conjunto del fluido refrigerador en un movimiento de rotación alrededor del eje de revolución, provocando así la selección deseada de las gotitas desde el momento mismo de su formación.

Cualquiera que sea el medio utilizado para seleccionar las gotitas, su acción refrigerante es mejorada orientando el eje de propulsión del fluido refrigerador de una forma apropiada.

El dibujo ilustra ejemplos de ejecución no limitativos de la invención.

En este dibujo:

La figura 1 representa una sección longitudinal a través de la parte del recinto de refrigeración adyacente a la extrusionadora.

La figura 2 es una sección recta según el plano II-II a través de la parte del recinto de refrigeración.

En la figura 1, se vé la parte 1 de un recinto de refrigeración (parcialmente representado) adyacente a la extrusionadora 2 de eje 3, de donde sale el chorro de metal líquido 4.

En la figura 2 se vé que la pared interna 5 de la parte 1 tiene una sección circular, de modo que la parte 1 tiene una pared interna 5 cilíndrica alrededor del eje de revolución 6, paralelo al eje 3 de la extrusionadora 2. La pared 5 está rodeada de una camisa 7 por la que circula un líquido a una temperatura sensiblemente inferior al punto de rocío del vapor de agua 8; este líquido penetra en la camisa 7 por la entrada 9 y sale por la salida 10. La pared 5 comprende, conforme a la invención, una llegada 11 de gas y otra 12 de vapor de agua. El gas y el vapor de agua se mezclan en la parte 1 del recinto de refrigeración y son arrastrados en un movimiento de rotación 13 (figura 2) alrededor del eje de revolución 6 de la pared cilíndrica 5 con ayuda de un ventilador 14 dispuesto cerca de la pared 5 y cuyo eje está a una cierta distancia del eje de revolución 6. Las gotitas que provienen de la introducción del vapor de agua en el gas que tiene una temperatura inferior al punto de rocío del vapor y que se refrigeran además contra la pared 5, son sometidas por el movimiento de rotación del fluido a una centrifugación. Como se vé en las figuras 1 y 2 en la que solo un sector del fluido ha sido representado, las gotitas de mayor diámetro están dispuestas en la pared 5 y el chorro 4 está en contacto con gotitas de diámetros más pequeños.

Según una variante no representada, el ventilador 14 es suprimido y la expansión del vapor de agua en el cilindro 5 basta para poner en rotación el fluido conforme a la invención alrededor del eje 6. A este efecto la extremidad del tubo 12 que alimenta el cilindro 5 de vapor de agua se coloca cerca de la pared del cilindro 5, de modo que el vapor de agua se proyecte según un eje situado a una cierta distancia del eje de -

revolución de la pared cilíndrica 5.

Cualquiera que sea la variante utilizada, se puede optimizar la refrigeración del chorro previendo además que el eje según el cual es propulsado el fluido refrigerador forme un ángulo regulable en el espacio con el eje de revolución 6 de la pared 5.

Utilizando el procedimiento descrito en la patente española 402.626 se ha proyectado un chorro de acero líquido de un diámetro de $75\mu\text{m}$ a la velocidad de 14 m/s en un recinto de refrigeración de una longitud total de 1,6 metros alimentado de una mezcla de hidrógeno y de nitrógeno (caudal: 25 l/mm, temperatura: 20°C; hidrógeno: 25 %, nitrógeno: 75 %). El chorro procedente de la extrusora a una temperatura de -1.500°C tiene una longitud de 0,42 metros y el cable arde a su entrada en el aire ambiente, donde está a una temperatura de 1.150°C aproximadamente

Cuando se introduce conforme a la invención vapor de agua (caudal: 0,05 kg/mm, temperatura: 125°C) en la parte del recinto de refrigeración que sigue a la extrusora, conservando las mismas condiciones que anteriormente para la alimentación de hidrógeno y de nitrógeno, el chorro tiene una longitud de 0,36 metros y el cable entra en el aire ambiente a una temperatura de 940°C aproximadamente.

Cuando, además se utiliza esta alimentación de vapor de agua para poner en rotación el fluido refrigerador en un cilindro de un diámetro de 300 mm, de una longitud de 350 mm, adyacente a la extrusora, estando dispuesto el eje de revolución del cilindro paralelamente y a 100 mm del eje de la extrusora, el chorro tiene una longitud de 0,28 metros y el cable exento de trazas de óxido de hierro, de defectos y de rupturas entra en el aire ambiente a una temperatura de 685°C . El eje de propulsión del vapor de agua que pone en rotación el fluido refrigerador está situado a 140 mm del eje de revolución del cilindro y forma con éste un ángulo de 30° que se abre en dirección de la extrusora.

Sustituyendo la mezcla de hidrógeno/nitrógeno por hidrógeno -

(caudal: 25 l/mn, temperatura : 20°C) en las mismas instalaciones, un chorro líquido de un diámetro de 165 μ m tiene 0,44 metros de longitud. Llega al aire ambiente a 1.150°C y se quema.

Añadiendo vapor de agua (caudal: 0,09 kg/mn, temperatura -
5 125°C), el chorro tiene una longitud de 0,38 metros. El cable entra en el aire ambiente a 950°C.

Si se tiene en cuenta la adición de vapor de agua para poner en rotación el fluido refrigerador, el chorro tiene una longitud de 0,3 -
10 metros. El cable entra en el aire ambiente a una temperatura de 700°C. Está exento de trazas de óxido de hierro, de defectos y de rupturas. Las gotitas que entran en contacto con el chorro tienen diámetros a lo sumo -
iguales a 5 metros aproximadamente.

Finalmente conviene hacer notar que la utilización del fluido refrigerador conforme a la invención es independiente de la orientación -
15 del chorro de metal en el espacio. Esta utilización puede hacerse con un chorro proyectado por ejemplo verticalmente hacia abajo, horizontal ó verticalmente hacia arriba.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las dis-
20 posiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

5 1.- Perfeccionamientos en instalaciones para fabricar cables a partir de chorros de metal ó de aleación metálica líquida, proyectados a través de una hilera en un recinto que contiene un fluido refrigerador, caracterizados porque la parte adyacente a la extrusionadora del recinto
10 tiene una pared que adopta la forma de una superficie de revolución alrededor de un eje paralelo al eje de la extrusionadora y comprende medios destinados a animar el fluido de un movimiento de rotación alrededor del eje de revolución, siendo la alimentación de gas distinta de la alimentación de vapor de agua.

15 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios consisten en un ventilador dispuesto cerca de la pared y que propulsa el fluido según un eje situado a una distancia no nula del eje de revolución de la pared.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque al menos un tubo que proporciona vapor de agua se dispone cerca de la pared y a una distancia no nula del eje de revolución de la misma.

20 4.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 2 ó 3, caracterizados porque el eje de propulsión del fluido refrigerador forma con el eje de revolución un ángulo regulable en el espacio.

25 5.- Perfeccionamientos según las rivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque el fluido es una mezcla de un gas y de vapor de agua, - siendo el gas y el vapor de agua compatibles con el chorro, estando además el gas a una temperatura inferior al punto de rocío del vapor, de modo a transformar al menos una parte del vapor de agua en gotitas líquidas.

30 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque la mezcla del gas y del vapor de agua es realizada en el recinto de refrigeración.

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5 ó 6, caracte

rizados porque las gotitas que entran en contacto con el chorro tienen -
diámetros a lo sumo iguales al 2,5 % del diámetro del cable.

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracteriza-
dos porque las gotitas son seleccionadas al diámetro apropiado por centri-
5 fugación del fluido refrigerador en el recinto de refrigeración.

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracteriza-
dos porque el fluido refrigerador está animado de un movimiento de rota-
ción en la parte adyacente a la extrusionadora del recinto de refrigera-
ción, teniendo la pared de la parte adyacente la forma de una superficie
10 de revolución alrededor de un eje paralelo al eje de la extrusionadora.

10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracteriza-
dos porque el fluido está animado de un movimiento de rotación por media-
ción de un ventilador dispuesto cerca de la pared de la parte adyacente y
que propulsa el fluido refrigerador según un eje situado a una distancia
15 no nula del eje de revolución de la pared.

11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracteri-
zados porque el fluido está animado de un movimiento de rotación por medio
de al menos un tubo que proporciona vapor en el recinto de refrigeración
y dispuesto cerca de la pared según un eje situado a una distancia no nu-
20 la del eje de revolución de la pared.

12.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 5 a
11, caracterizados porque el gas es hidrógeno, ó preferentemente una mez-
cla de hidrógeno y de nitrógeno.

13.- Perfeccionamientos en instalaciones para fabricar cables
25 a partir de chorros de metal ó de aleación metálica líquida; tal y como -
queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en el
dibujo adjunto.

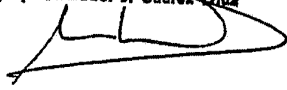
Esta Memoria, consta de 8 hojas escritas a máquina por una so
la cara.

Madrid, 14 OCT. 1977

MICHELIN & CIE.

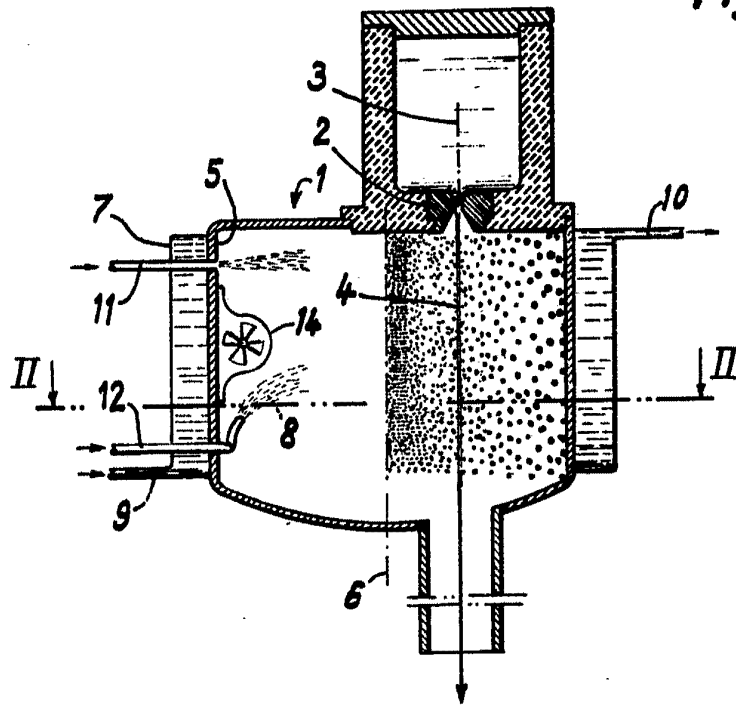
J. M. GOMEZ ACEBO Y POMBO

p. p. Firmado: J. Suarez Diaz



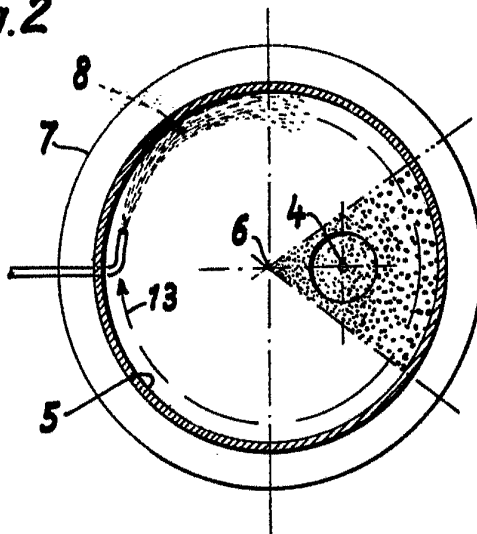
127

Fig. 1



ESCALA
VARIABLE

Fig. 2



Madrid 4 Oct 1977

J. M. CORNEZ AGUDO Y POMO
p. p. Firmado: J. Suarez Diaz