

434811

PATENTE DE INVENCION

BR 1716

3. COPIA

Int. Cl. ² B.21C 9/00
B.21B 43/00

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN MAQUINAS PARA LA REFRIGERACION
DE HILOS METALICOS.

Solicitante: ALUMINIUM PECHINEY, entidad francesa, residente
en 28, rue de Bonnel, 69003 LYON, Francia.

La presente invención tiene por objeto unos perfeccionamientos en máquinas para la refrigeración de hilos metálicos.

Se refiere al sector de fabricación de hilos metálicos.

Un hilo metálico, que sale de una extrusidora o de un laminador, se encuentra a una temperatura generalmente elevada. Un enfriamiento de algunas centenas de grados debe efectuarse en una corta distancia, pudiendo o no este enfriamiento corresponder a una operación de temple.

5.

Es conocido realizar este enfriamiento haciendo pasar el hilo por el eje de un tubo recorrido a menudo a contracorriente, por un fluido de enfriamiento. Sin embargo se consigue, a menudo, un flujo térmico totalmente insuficiente.

10.

El flujo a realizar, siempre del orden de varios megavatios por m^2 , es función del diámetro y de la velocidad de desfile del hilo, así como de la velocidad de enfriamiento deseada.

15.

Por ejemplo, para refrigerar en $200^{\circ}C$ en una distancia de 1 metro, un hilo de aluminio de 7,5 mm de diámetro que desfila a 10 m/s, es preciso realizar una densidad de flujo térmico media de 10 megavatios por m^2 . Para un hilo de 9,5 mm de diámetro que desfila a 5 m/s, es preciso una densidad de flujo de 0,5 megavatios por m^2 .

20.

El objeto de la invención es una máquina para la refrigeración de un hilo metálico que responde a estos deseos.

25.

La máquina según la invención comprende un tubo de refrigeración, un dispositivo de inyección del fluido de refrigeración y un dispositivo de salida del chorro de fluido de refrigeración que abandona el tubo. El dispositivo de inyección comprende, dispuesta por delante del tubo de refrigeración, una ranura anular oblicua, dirigida en el sentido del movimiento del fluido y alimentada de fluido de refrigeración a presión elevada, y al menos un inyector de fluido de refrigeración bajo débil presión, dispuesto por delante de la ranura

30.

anular. El dispositivo de salida asegura la desviación del chorro de fluido de refrigeración; está constituido por un codo abierto que prolonga el tubo de refrigeración.

5. Preferentemente, este codo se prolonga por un segundo codo de curvatura inversa y de radio de curvatura más pequeño, cuyo borde interior está abierto, finalizando este codo en una dirección normal a la del hilo metálico.

La invención así definida se explica a partir de un ejemplo ilustrado por las figuras anexas, en las que:

10. La figura 1 es un esquema del conjunto de la máquina.

La figura 2 representa, en sección, el dispositivo de inyección del fluido de refrigeración.

15. Las figuras 3 y 4 representan el dispositivo de desviación del chorro del fluido de refrigeración: la figura 3 según una vista en alzado y la figura 4 según una vista en planta.

En estas figuras, los mismos elementos están representados por las mismas referencias.

20. En la máquina cuyo principio se ilustra en la figura 1, el hilo 1 desfila en continuo. Debe, eventualmente, en caso de ruptura, poder ser introducido de nuevo por si mismo. Atraviesa por tanto la máquina de refrigeración permaneciendo a la vez en forma rectilínea y sin que tenga la posibilidad de tropezarse con un obstáculo sólido.

25. Esta máquina comprende tres partes: un tubo de refrigeración 2, un dispositivo de inyección 3 del fluido de refrigeración y un dispositivo 4 de salida del fluido de refrigeración, que asegura la desviación del chorro de este fluido que sale del tubo.

30.

El tubo de refrigeración 2 rectilíneo, y el fluido de refrigeración, generalmente agua, circula por allí en co-corriente, es decir en el sentido de desfile del hilo 1, o a contra-corriente, es decir en sentido contrario. Es en este tubo donde se opera lo esencial de la refrigeración.

5.

Cuando la temperatura superficial del hilo es superior a 200°C , aproximadamente, se forma una película de vapor entre él y el agua. El flujo térmico de refrigeración es, según una primera aproximación, inversamente proporcional al espesor de esta película. Este último es función de la velocidad relativa del fluido de refrigeración con respecto al hilo, de la temperatura de este fluido y de la distancia del punto considerado al punto de inyección del fluido. La densidad del flujo de calor evacuado es muy grande a la altura del punto de inyección y va decreciendo a lo largo del hilo.

10.

15.

Cuando la temperatura superficial del hilo desciende por debajo de 200°C y el fluido de refrigeración está constituido por agua, esta última humedece el hilo. La densidad de flujo de refrigeración es más importante que en caso anterior y la temperatura superficial del hilo desciende rápidamente a un valor próximo del del agua.

20.

La velocidad del fluido de refrigeración se calcula suponiendo que la refrigeración del hilo es únicamente del primer tipo. La velocidad teórica del agua en el tubo 2 es entonces función de la densidad media del flujo térmico a extraer, de la temperatura del agua, de la longitud del tubo 2, de los diámetros del tubo y del hilo, de la velocidad del hilo y de su sentido de desfile.

25.

A título de ejemplo, para refrigerar en 200°C un hilo de aluminio de 7,5 mm de diámetro, que circula a 10 m/s

30.

por un tubo de un diámetro de 25 mm y de 750 mm de largo con agua a 30°C, la velocidad relativa teórica del agua con respecto al hilo es de 22 m/s.

5. Para un hilo de 7,5 mm de diámetro que circula a 5 m/s, la velocidad relativa teórica es de 13,5 m/s.

A estas velocidades, conviene, bien entendido, añadir o suprimir la del hilo, según que este último circule a contra-corriente o a co-corriente, para tener la velocidad absoluta del agua en el tubo.

10. En realidad, en el caso de un deslizamiento a co-corriente, la velocidad del agua puede ser más pequeña que el valor teórico calculado según las indicaciones anteriores, ya que densidades muy grandes de flujo desde el punto de vista de inyección tienen lugar en los lugares donde el hilo está más caliente.

15. El diámetro del tubo 2 es tal que el hilo 1 pueda atravesarle lo más libremente posible y que la sección de paso para el fluido de refrigeración sea suficiente. A título de ejemplo, para hilos de un diámetro comprendido entre 5 y 20. 12 mm, es conveniente un tubo de un diámetro interior de 25 mm.

25. El dispositivo 3 de inyección del fluido de refrigeración está representado en la figura 2. Comprende, por delante del tubo de refrigeración 2, una ranura anular 5 oblicua, dirigida en el sentido de desplazamiento del fluido y cuya sección suministrante es inferior a la sección del tubo 2. Esta ranura 5 es alimentada por un anillo de alimentación 6 unido a uno o varios conductos 7 por su parte unidos a una fuente de fluido de refrigeración a elevada presión. El agua, 30. para llenar el tubo, debe contenerse, lo que le permite recu-

5. perar una parte de su presión dinámica en forma de presión estática destinada a vencer la resistencia al deslizamiento del tubo. Este dispositivo de inyección se comporta como una trompa regulada de modo que no haya aspiración, o incluso que haya impulsión. El espesor de la ranura 5 y la presión de alimentación son función de la velocidad a realizar en el tubo y de la resistencia al deslizamiento de este último. A título de ejemplo, para mantener una velocidad de 30 m/s en un tubo de 25 mm de diámetro y de 1 m de largo, es precisa una ranura ancha de 3 mm aproximadamente y una presión de alimentación de agua de 10 bares.

10. A fin de evitar la aspiración de aire a la altura de la ranura 5 y de suprimir toda proyección de fluido hacia la parte posterior, se inyecta, por detrás de la ranura, fluido de refrigeración a baja velocidad. A este efecto, se prevé, por detrás de la ranura 5, inyectores o de fluido montados en un espacio anular 9 limitado por un borde anular 10 que no se pone en contacto con el hilo 1. Este espacio 9 se conecta a una tubuladura 11 de evacuación del exceso de fluido. Este último desliza así hacia la parte posterior y puede ser recuperado fácilmente por la tubuladura 11.

15. El dispositivo 4 de desviación del chorro (figuras 3 y 4) está constituido por un codo abierto 12 que prolonga el tubo de refrigeración 2. El borde exterior de este codo está abierto en 13, aproximadamente unos centímetros después de su comienzo, de modo a cebar la desviación del fluido de refrigeración y a dejar el paso libre para el hilo 1.

20. La mayor parte, aproximadamente los 2/3, del chorro procedente del tubo 2 permanece pegada sobre el borde interno del codo 12 y es desviada normalmente. Preferentemente el

25.

30.

radio de curvatura de este codo es tal que la relación entre este radio de curvatura y el diámetro del tubo sea al menos igual a 10 y que la diferencia de presión estática entre el borde exterior 14 y el borde interior 15 del codo sea a lo sumo igual a 0,5 bares. Por ejemplo, para un tubo de 25 mm de diámetro y una velocidad de agua de 30 m/s, el radio de curvatura del codo es al menos de 400 mm y hay riesgo de despegadura para radios más pequeños. El radio de curvatura debe ser constante en toda la longitud del codo 12.

Sin embargo, una parte del volumen del fluido de refrigeración, aproximadamente 1/3 en el ejemplo anterior relativo a agua, continua siguiendo el hilo. A fin de interceptar este fluido, se prolonga el codo 12 por un segundo codo 16 de curvatura inversa y de radio de curvatura mucho más pequeño (preferentemente un cuarto aproximadamente), que el del primero, y cuyo borde interno está abierto. Este segundo codo 16 desvía nuevamente en sentido inverso el chorro de fluido desviado por el primer codo a fin de hacerlo normal al hilo, lo que le permite interceptar el fluido que continua siguiendo el hilo. La porción extrema 17 del segundo codo está netamente fuera del eje 18 del hilo, por lo que el dispositivo de desviación no opone obstáculo alguno al paso de este último. A fin de evitar las proyecciones laterales de fluido y de mejorar la interceptación del fluido no desviado, es ventajoso procurar a los dos codos de paredes laterales dispuestas sobre los flancos del dispositivo y constituidas por dos placas de protección cuyas dimensiones son ligeramente superiores a las del conjunto constituido por el hilo 1 y el tubo 2.

El conjunto de los dos codos 12 y 16 está encerrado en un carter 20 soldado sobre el tubo 2 y provisto de una tu-

buladura 21 de salida del fluido.

La invención se aplica a la refrigeración, con o sin temple, de un hilo metálico caliente.

NOTA

5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son
10. susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Francia número 74 05878 de 21 de febrero de 1.974, acogiéndose
15. se por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita PATENTE DE INVENCIÓN por 20 años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN MAQUINAS PARA LA REFRIGERACION DE HILOS METALICOS, caracterizándose por lo siguiente:

20. 14.- Perfeccionamientos en máquinas para la refrigeración de hilos metálicos, que comprende un tubo de refrigeración, un dispositivo de inyección del fluido de refrigeración y un dispositivo de salida del fluido de refrigeración que abandona el tubo, caracterizados porque, por una parte,
25. el dispositivo de inyección incluye, dispuesta por delante del tubo de refrigeración una ranura anular oblicua dirigida en el sentido del desplazamiento del fluido, alimentada de fluido de refrigeración a presión elevada, y al menos un inyector de fluido de refrigeración a poca presión, dispuesto
30. por delante de la ranura anular, y por otra parte, el dispo-

sitivo de salida asegura la desviación del chorro de fluido de refrigeración y está constituido por un codo abierto que prolonga el tubo de refrigeración.

5. 2^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el codo abierto se prolonga por un segundo codo de curvatura inversa y de radio de curvatura más pequeño, cuyo borde interior está abierto, finalizando este codo en una dirección normal a la del hilo metálico.

10. 3^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la relación entre el radio de curvatura del codo y el diámetro del tubo es al menos igual a 10.

15. 4^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la diferencia de presión estática entre el borde exterior y el borde interior del codo es a lo sumo igual a 0,5 bares.

5^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque la relación del radio de curvatura del primer codo y del segundo codo es de 4 aproximadamente.

20. 6^a.- Perfeccionamientos en máquinas para la refrigeración de hilos metálicos, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

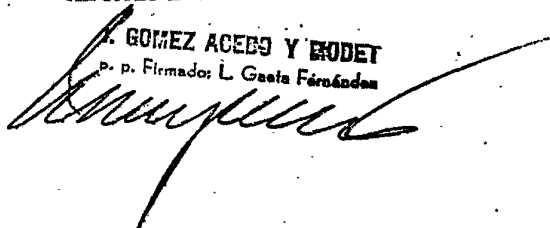
Esta Memoria consta de nueve hojas, escritas a máquina por una sola cara.

25.

Madrid, 18 FEB. 1975

ALUMINIUM PECHINEY.

J. GOMEZ ACEBO Y BODET
P. P. Firmados: L. Gasta Fernández



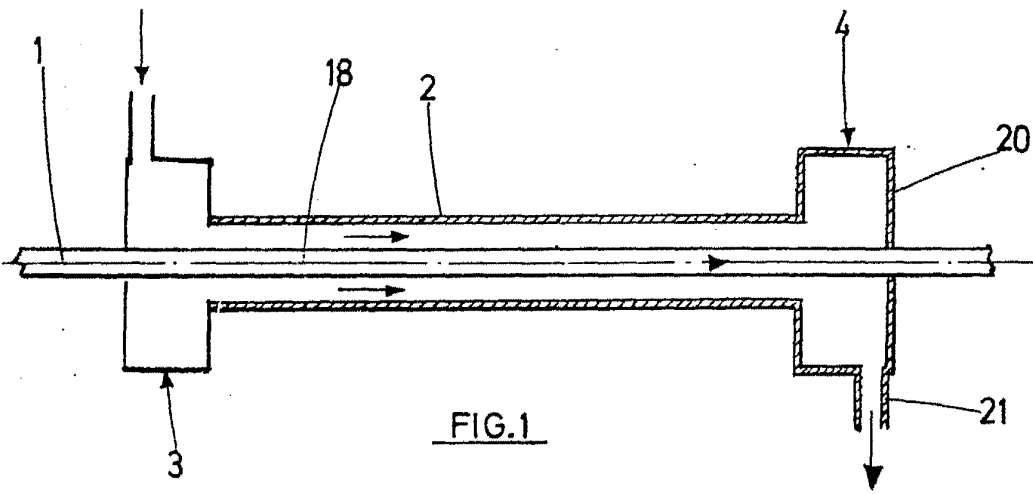


FIG.1

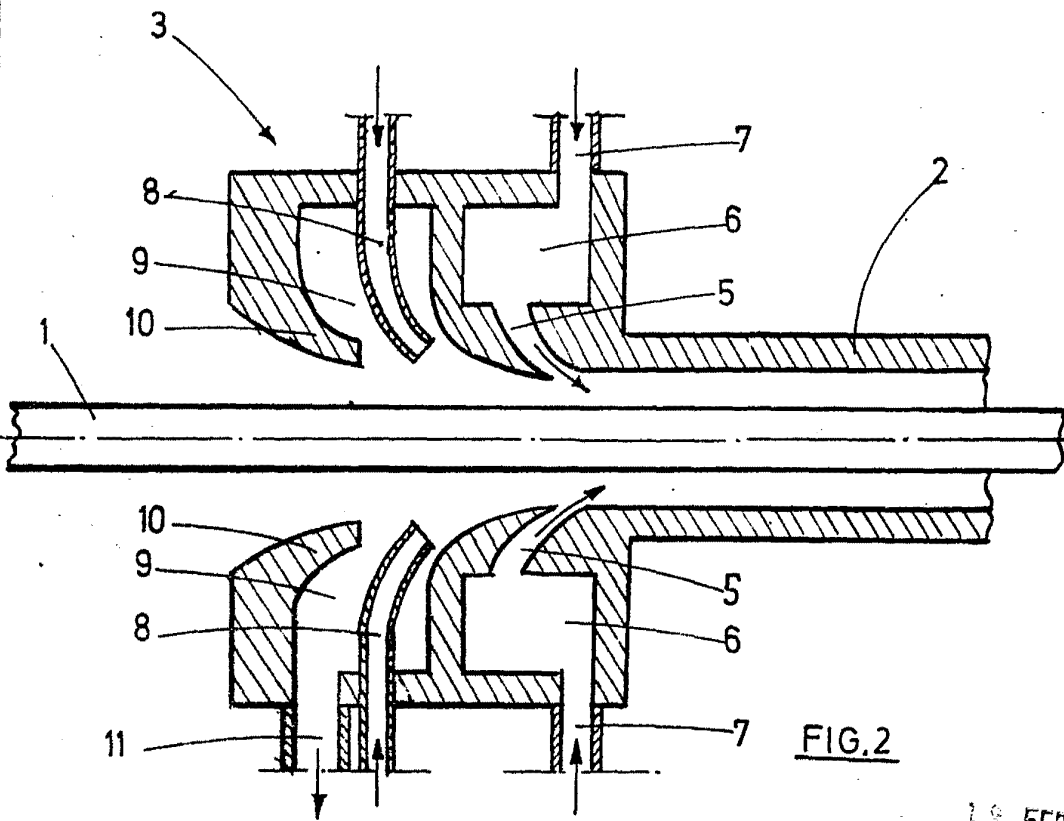


FIG.2

ESCALA VARIABLE.

19 FEB. 1975

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MOYER
p. Firmador J. G. M.

FIG 3

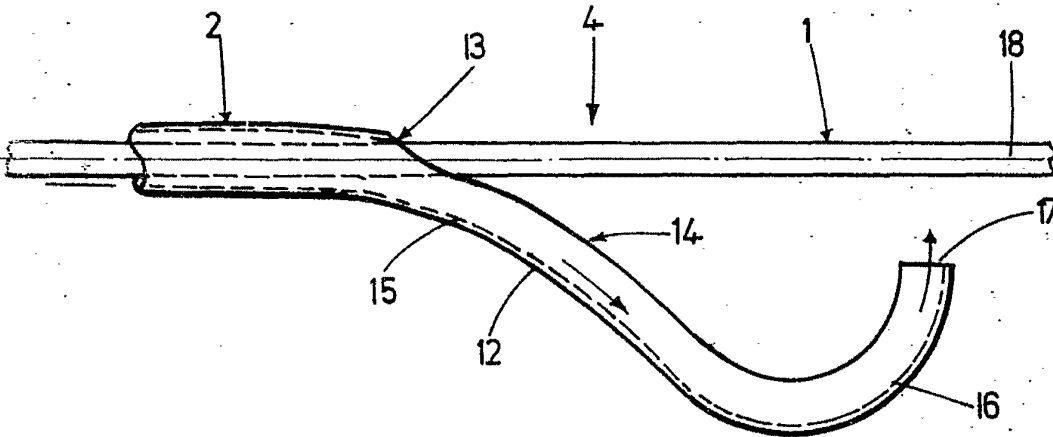
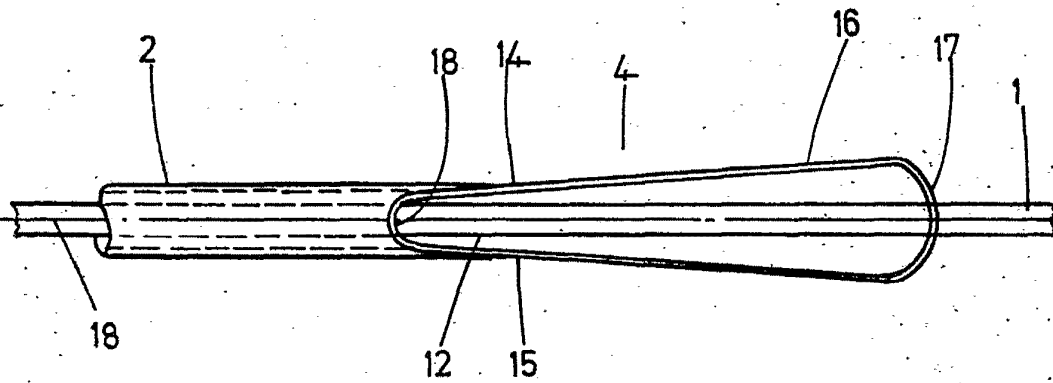


FIG. 4



ESCALA VARIABLE

18 FEB. 1975

Madrid

J. GOMEZ ACELLO Y MOJET

Arq.º de Edificios L. Gato Fernández