

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en el presente documento y en el tenido de la Memoria.

11	NUMERO	10	A1
21		22	FECHA DE PRESENTACION
165934			



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

13 E



30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
1578/77	14-1-77	Inglaterra
12952/77	28-3-77	Inglaterra

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL B21C	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION

"UN METODO Y APARATO PARA ENFRIAR
UN MATERIAL DE FORMA ALARGADA"

71 SOLICITANTE (S)

HI-DRAW MACHINERY LTD, y BRIDON WIRE LIMITED

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

respectivamente, Dukes Mill, Romsey, Hampshire SO5 8XQ y Warmesworth Hall, Doncaster, Yorkshire, Inglaterra.

72 INVENTOR (ES)

MICHAEL JOHN HURST

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

DON FERNANDO ALVAREZ LOPEZ
Agente Oficial de la Propiedad Industrial



El presente invento se refiere a un método y un aparato para realizar el enfriamiento de un material de forma alargado después de que ha sido estirado a través de la hilera de un banco de estirar alambre.

Durante la operación que consiste en estirar un material de forma alargada tal como alambre, la temperatura del material que ha sido estirado a través de la hilera o de las hileras aumenta sustancialmente y es preciso enfriar el material estirado. Los métodos conocidos para efectuar el enfriamiento del material pueden limitar la velocidad y la capacidad de producción de los bancos de estirar. Este problema está más acentuado en los bancos de estirar, dotados de hileras múltiples, en los cuales se estira el material sucesivamente a través de dos o más hileras y en los cuales la temperatura del material puede aumentar hasta un valor que perjudica las propiedades del material.

Es conocido hacer pasar el material estirado a través de una cubeta o de un tubo que contiene agua, pero esta operación aumenta sustancialmente la longitud total del banco de estirar y dificulta la introducción del material a través de la máquina. Además es preciso utilizar grandes cantidades de agua.

Igualmente, es conocido enfriar con agua la superficie interna del cabrestante del banco de estirar, que sirve para estirar el material a través



de la hilera o de las hileras. Un inconveniente de este sistema de enfriamiento conocido consiste en que el calor procedente del material de forma alargada que se enrolla en el cabrestante debe ser conducido a través del cabrestante hasta el agua. El contacto lineal del material estirado con el cabrestante, el espesor de la pared del cabrestante y la superficie del agua presentan una resistencia a la circulación del calor, y, por tanto, el sistema de enfriamiento no es eficaz.

Igualmente es conocido pulverizar grandes cantidades de agua sobre el material estirado, río abajo respecto a la hilera o a cada hilera, pero este método utiliza grandes cantidades de agua, con el inconveniente inherente que consiste en que es preciso manipular grandes cantidades de agua. Con el método de la cubeta o del tubo, y con el método conocido de pulverización, el agua que se emplea para producir la refrigeración se calienta solamente a una temperatura inferior a su punto de evaporación y es preciso eliminar el agua sobrante del material estirado antes de que penetre en la siguiente hilera.

De acuerdo con el presente invento, en un aspecto del mismo, se proporciona un método para enfriar un material de forma alargada después de su paso a través de una hilera, que consiste en aplicar sobre el material alargado estirado un refrigerante líquido, solamente en una cantidad suficiente para que la totalidad o la casi totalidad del refrigeran-



te líquido utilizado se evapore, y en utilizar el calor latente de evaporación del refrigerante líquido para enfriar el material de forma alargada.

5 El refrigerante líquido puede aplicarse al material de forma alargada en la región situada entre la hilera y el cabrestante, o a las espiras de material de forma alargada enrollado en el cabrestante.

10 En un modo de realización del método, se aplica el refrigerante líquido a las espiras inferiores del material de forma alargada situado en el cabrestante, y se desplaza el refrigerante líquido se desplaza axialmente a lo largo del cabrestante con las espiras.

15 Preferentemente se pulveriza el refrigerante líquido sobre el material de forma alargada a partir de una pluralidad de boquillas atomizadoras de pulverización o a partir de una boquilla atomizadora de pulverización tipo duplex, con control separado
20 de cada circulación.

El líquido puede ser pulverizado directamente sobre el material de forma alargada o sobre un rodillo en contacto con este último.

25 En otro modo de realización del método, se suministra el refrigerante líquido al interior del cabrestante haciendo que fluya a través de, por lo menos, un orificio realizado en el cabrestante, hasta el espacio helicoidal formado entre la superficie



externa del cabrestante y dos espiras adyacentes de material de forma alargada enrolladas en el cabrestante, y se evacuan del espacio helicoidal los vapores formados. Preferentemente, los vapores que se forman son evacuados hacia el interior del cabrestante a través de, por lo menos, un orificio suplementario formado en el cabrestante.

Preferentemente, el refrigerante líquido es agua aunque puede estar constituido por cualquier líquido adecuado.

De acuerdo con el presente invento, en otro aspecto del mismo, se proporciona un aparato para enfriar un material de forma alargada después de que ha sido estirado a través de una hilera, incluyendo dicho aparato un dispositivo de pulverización, situado río abajo respecto a la hilera, para pulverizar refrigerante líquido sobre el material de forma alargada, y un dispositivo para controlar la cantidad de refrigerante pulverizada por el dispositivo de pulverización, de tal manera que la totalidad o la casi totalidad del refrigerante líquido pulverizado que se aplica al material de forma alargada se evapora, aprovechándose el calor latente de evaporación del refrigerante líquido para enfriar el material de forma alargada.

El dispositivo de pulverización puede situarse de tal manera que dirija su chorro hacia el material de forma alargada, en la región situada en-



tre la hilera y el cabrestante, o hacia las espiras
de material de forma alargada enrollado en el cabres-
tante. En variante, el dispositivo de pulverización
puede estar situado de tal manera que dirija su cho-
5 rro hacia un rodillo que aplica el refrigerante lí-
quido sobre el material de forma alargada.

De acuerdo con el presente invento, en otro
aspecto más del mismo, se proporciona un aparato pa-
ra enfriar un material de forma alargada después de
10 que ha sido estirado a través de una hilera, que in-
cluye un cabrestante, un dispositivo para conducir un
refrigerante líquido hasta el interior del cabrestan-
te, por lo menos un orificio formado en este último
y a través del cual el refrigerante líquido puede
15 fluir de modo que llegue al espacio helicoidal forma-
do entre la superficie externa del cabrestante y dos
espiras adyacentes del material alargado que está en-
rollado en el cabrestante.

Preferentemente, el cabrestante está pro-
20 visto, por lo menos, de un orificio suplementario a
través del cual los vapores de líquido pueden fluir
hacia el interior del cabrestante.

El cabrestante puede dotarse en su parte in-
terna de unreceptáculo anular destinado a recibir el
25 refrigerante líquido procedente de dicho dispositivo
de suministro, comunicando dicho orificio por lo menos
con el interior de dicha cubeta.

Preferentemente, del dispositivo de pulveriza-



ción incluye una pluralidad de boquillas atomizadoras de pulverización o una boquilla atomizadora del tipo duplex, y un dispositivo de control para controlar por separado la circulación hacia cada boquilla.

5 En un modo de realización, el aparato incluye un depósito de almacenado de refrigerante líquido, una bomba para bombear el líquido a partir del depósito de almacenado, una válvula accionada por solenoide destinada a controlar la circulación del líquido a
10 partir de dicha bomba hasta un colector múltiple, un temporizador para controlar el funcionamiento de dicha válvula accionada por solenoide, una primera boquilla atomizadora de pulverización que recibe el refrigerante líquido procedente del colector múltiple,
15 una segunda boquilla atomizadora de pulverización, una segunda válvula accionada por solenoide que controla la circulación del líquido procedente de dicho colector múltiple hasta dicha segunda boquilla de pulverización y un segundo temporizador para controlar
20 el funcionamiento de dicha segunda válvula accionada por solenoide.

Con el método de acuerdo con el presente invento, el material de forma alargada se enfría utilizando el calor latente de evaporación del refrigerante líquido y, por tanto, la totalidad o la casi totalidad del refrigerante líquido aplicado de forma
25 alargada se elimina por evaporación y, preferentemente, no es necesario prever un dispositivo de limpieza



para eliminar el refrigerante líquido del material
alargado que ha sido enfriado. La cantidad de refri-
gerante líquido que se utiliza es considerablemente
inferior a la que se necesita con los métodos cono-
cidos en los cuales se utiliza solamente el calor
5 sensible del líquido para conseguir la refrigeración.

En lo que sigue se describirán algunos mo-
dos de realización del invento, a título de ejemplo,
con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

10 La figura 1 es una sección longitudinal a
través de un cabrestante de un banco de estirado de
alambre provisto de un dispositivo de enfriamiento
del alambre de acuerdo con el presente invento y que
se refiere a un primer modo de realización;

15 La figura 2 es una vista a escala amplia-
da de una parte del cabrestante representado en la
figura 1;

20 La figura 3 es una sección longitudinal to-
mada a través de un cabrestante de un banco de esti-
rar alambre provisto de un rodillo que está destina-
do a aplicar el refrigerante líquido a las espiras
del alambre estirado enrollado en el cabrestante, y
que se refiere a un segundo modo de realización del
invento;

25 La figura 4 es una vista en sección longi-
tudinal tomada a través de un cabrestante de un ban-
co de estirar alambre, provisto de boquillas de pul-
verización destinadas a pulverizar el refrigerante



líquido sobre las espiras del alambre estirado enrollado en el cabrestante, y que se refiere a un tercer modo de realización del invento;

La figura 5 es una vista en planta del dispositivo de pulverización ilustrado en la figura 4;

La figura 6 es una vista en sección longitudinal tomada a través de un banco de estirar alambre provisto de un dispositivo de pulverización entre la hilera y el cabrestante, y que se refiere a un cuarto modo de realización del invento;

La figura 7 es una vista en planta tomada en la dirección de la flecha 7 que se representa en la figura 6; y

La figura 8 es un diagrama del sistema de control que permite regular la circulación del refrigerante líquido hasta las boquillas de pulverización.

La figura 1 representa el cabrestante del banco de estirar alambre, provisto de un sistema para enfriar el alambre estirado de acuerdo con el método según el presente invento. El cabrestante incluye un tambor 11 montado en un eje de soporte 12 que está soportado de manera giratoria por un cojinete 13 sostenido por la estructura de soporte 14. El tambor 11 es hueco y está provisto en su superficie interna de un receptáculo anular 15 al cual se conduce un refrigerante líquido tal como agua a partir de un conducto de alimentación 16. El tambor 11 está pro-



visto de un anillo de agujeros 17 que comunican con el interior del receptáculo 15. El número de los agujeros 17 depende del caudal de refrigerante líquido que se necesita para producir un enfriamiento eficaz.

5 Tres anillos de agujeros 18, 19 y 20 están separados axialmente con relación al anillo de agujeros 17. Se observará que solamente uno de los anillos de agujeros 18, 19, 20, es necesario.

El alambre 21 que ha sido estirado a través de una o varias hileras (no representadas) del banco de estirar alambre, se enrolla alrededor del tambor 11 bajo la forma de múltiples espiras. Como se representa más claramente en la figura 2, las espiras adyacentes de alambre 21 forman con la superficie externa del tambor 11 un espacio helicoidal 22.

El eje 12 está accionado por un motor (no representado) de tal manera que el alambre estirado 21 se enrolle en el tambor 11 y salga del mismo. El refrigerante líquido contenido en el receptáculo 15 está obligado a circular a través de los agujeros 17 debido al efecto de la fuerza centrífuga a la cual esta sometida y penetra en el espacio 22 en el cual es arrastrado hacia arriba por el movimiento del espacio 22 mientras el alambre 21 se desplaza sobre el tambor 11 y sale del mismo. Una cierta cantidad de refrigerante líquido puede fluir hacia abajo a lo largo del espacio 22 debido a la fuerza de la gravedad, pero la circulación descendente puede ser sola-



mente helicoidal y debe recorrer un trayecto helicoidal a una velocidad superior a la velocidad de rotación del cabrestante para poder alcanzar el fondo del espacio 22. Cualquiera circulación descendente del refrigerante líquido se evapora, y los vapores pueden penetrar en el interior del tambor 11 a través de los orificios 23.

El calor procedente de las espigas de alambre 21 es transmitido directamente al agua situada en el espacio helicoidal 22, y el alambre 21 se enfría por medio del calor latente de evaporación del refrigerante líquido. La temperatura del alambre es suficiente para calentar el refrigerante líquido a una temperatura superior a su punto de evaporación, y los vapores atraviesan los agujeros 18, 19, 20 y penetran en el interior del tambor 11.

Es posible utilizar un dispositivo de pulverización 24 para pulverizar agua u otro líquido en el interior del tambor 11 con el objeto de condensar los vapores, y el agua de condensación se elimina por medio de un conducto de drenaje 25 conectado con un sumidero de recogida 26 dispuesto debajo del tambor 11.

La cantidad de refrigerante líquido que se introduce en el receptáculo 15 se dosifica preferentemente de manera proporcional a la capacidad de fabricación del aparato de tal modo que todo el refrigerante líquido suministrado al espacio 22 se



haya evaporado antes de que pueda salir a través de los agujeros 18, 19, 20 y 23. Por consiguiente, el calor latente de evaporación del refrigerante líquido se utiliza para enfriar el alambre 21, reduciendo así la cantidad de refrigerante líquido que se necesita.

El aparato de enfriamiento del aparato 21 no aumenta la longitud del banco de estirar alambre y puede combinarse con un sistema de refrigeración externo, en caso de necesidad.

El cabrestante 27 que se representa en la figura 3 está constituido por un tambor 28 montado en un eje de soporte 29 que está situado de manera giratoria en un cojinete 30 montado en la estructura de soporte 31. En el tambor 28 están enrolladas una pluralidad de espiras de alambre estirado 32 que ha sido estirado a través de una o varias hileras (no representadas) del banco de estirar. El alambre 32 se desplaza hacia la parte superior del tambor 28.

En una posición adyacente al tambor 28 se halla un rodillo 33 provisto de un eje 34 montado en unos cojinetes 35 situados en un receptáculo 36. El receptáculo 36, conjuntamente con el rodillo 33 puede ser extraído o retirado, para facilitar la introducción inicial del alambre 32 a través del banco de estirar alambre. El rodillo 33 tiene su periferia en contacto con algunas de las espiras del alambre 32 situados en el tambor 28, y gira al ser arrastrado por el alambre 32 situado en el cabrestante 27.

El refrigerante líquido, por ejemplo agua fría,



se pulveriza sobre la periferia del rodillo 33 por medio de un tubo de pulverización 37 conectado por un conducto de suministro de refrigerante líquido 38 en el cual está intercalada una válvula 39. La válvula 39 funciona de tal manera que la cantidad de refrigerante líquido que se conduce al tubo de pulverización 37 esté de acuerdo con la capacidad de producción del banco de estirar alambre. De este modo se asegura que la totalidad, o la casi totalidad del refrigerante líquido aplicado por el rodillo 33 a las espiras de alambre 32 se evaporará y por tanto que el calor latente de evaporación del refrigerante líquido reducirá la temperatura del alambre 32. Se mantiene así en un valor mínimo el caudal del refrigerante líquido.

Debajo del rodillo 33 está situado un sumidero 40 dotado de un conducto de drenaje 41. El refrigerante líquido sobrante y el condensado se acumulan en el sumidero 40 y se evacúan por medio del conducto 41.

Se observará que puede utilizarse un refrigerante líquido distinto del agua.

El aparato de refrigeración de la figura 3 puede utilizarse solo o conjuntamente con un sistema de refrigeración indirecto.

El aparato de refrigeración de la figura 3 no aumenta la longitud del banco de estirar alambre y puede utilizarse con diversos tamaños diferentes de cabrestantes 27.

El suministro de refrigerante líquido al rodillo



33 puede obtenerse de numerosas maneras diferentes; por ejemplo, el rodillo 33 puede situarse de modo que recoja el refrigerante líquido en una cubeta o en un depósito.

5 La periferia del rodillo 33 puede estar provista de un material capaz de absorber líquidos. El refrigerante líquido puede suministrarse a la periferia del rodillo 33 a través de unos conductos formados en el rodillo 33 y que se extienden hasta su periferia.

10 El rodillo 33 puede estar montado de tal manera que pueda oscilar entre una posición activa y una posición de descanso.

Las figuras 4 y 5 se representan un modo de realización en el cual el alambre estirado 42 se enrolla en un cabrestante 43 que incluye un tambor 44 montado en un eje de accionamiento 45 soportado en un cojinete 46 sostenido por la estructura 47. Sujeta en la estructura 47 se halla una ménsula 48 provista de dos boquillas atomizadoras de pulverización 49 y 50 que pulverizan el refrigerante líquido, por ejemplo agua, sobre las espiras del alambre 42 enrollado en el cabrestante 43. El alambre 42 entra en contacto con la parte inferior del tambor 44 y se desplaza hacia la parte superior del mismo. Las boquillas de pulverización 49 y 50 están protegidas contra cualquier desperfecto producido por un eventual latigazo del alambre, por medio de una envoltura 51. El refrigerante líquido bajo presión se suministra a las boquillas de pulverización 49 y 50 por medio de unos con-



ductos de alimentación 52. El refrigerante líquido que se pulveriza sobre el alambre 42 se evapora totalmente, y el alambre 42 se enfria por medio del calor latente de evaporación del refrigerante líquido.

5 Por tanto, el alambre enfriado 42 que sale del cabrestante 43 está seco y, preferentemente, no se necesita ningún dispositivo para limpiarlo.

Las figuras 6 y 7 representa un banco de estirar alambre que incluye un cabrestante 53, similar
10 al cabrestante 43 de la figura 4, una hilera 54 que está montada en una caja de hilera 55 y un dispositivo de suministro de refrigerante líquido 56. El dispositivo 56 consiste en una estructura 57 en forma de caja abierta en su parte inferior y que está pro-
15 vista de orificios situados en sus paredes extremas opuestas de modo que a través de ellos pueda pasar el alambre 58 estirado a través de la hilera 54 al ser arrastrado por el cabrestante 53. La estructura 57 está montada de manera pivotante, gracias a unos
20 brazos 59, sobre la caja de hilera 55. Soportadas por la estructura 57 se hallan dos boquillas atomizadoras de pulverización 60 y 61 que pulverizan el refrigerante líquido, por ejemplo agua fría, sobre el alambre estirado 58, en la región situada entre la hile-
25 ra 54 y el cabrestante 53. La estructura 57 puede pivotar a la posición de descanso que se representa en líneas interrumpidas en la figura 6, con el objeto de facilitar la introducción del alambre en el apa-



rato de estirar alambre. Situado debajo de la estructura 57, cuando está en posición activa, se halla un sumidero 62 provisto de un conducto de drenaje 63. La cantidad de refrigerante líquido que se aplica al

5 alambre 58 por medio de las boquillas de pulverización 60, 61 se evapora completamente y el calor latente de evaporación del refrigerante líquido se utiliza para enfriar el alambre.

En los modos de realización que utilizan

10 boquillas de pulverización para pulverizar el refrigerante líquido sobre el alambre, pueden utilizarse dos o más boquillas atomizadoras de pulverización, según se describe, o una sola boquilla de pulverización tipo duplex.

15 La figura 8 representa un sistema de suministro y control adecuado para regular el suministro de refrigerante líquido que se conduce a la pluralidad de boquillas de pulverización o a una boquilla de pulverización tipo duplex. El sistema incluye un depó-

20 sito 64 para el líquido refrigerante. Cuando el líquido refrigerante está constituido por agua fría, esta puede ser tomada a partir de una fuente de suministro bajo presión, y la cantidad contenida en el depósito 64 puede ser controlada por una válvula de flotador 65.

25 Conectado con el depósito 64, se halla un conducto 66 que llega a la entrada de una bomba 67 que suministra el refrigerante líquido bajo presión a un conducto 68. La presión del refrigerante líquido en el conducto 68



se regula por medio de una válvula de alivio de presión 69 montada en paralelo con la bomba 67, estando la presión indicada por un manómetro 70. En el conducto 68 se halla una válvula de control 71 accionada por solenoide, que está energizada por un relé, después de un período de tiempo determinado por un temporizador 72. El período de tiempo determinado por el temporizador 72 puede ser ajustado de modo que transcurra un tiempo suficiente para que la temperatura del alambre aumente hasta el nivel necesario para evaporar el refrigerante líquido que se le aplica después de que ha sido accionado el botón de arranque del banco de estirar alambre. A continuación, el refrigerante líquido, a la presión estabilizada, es conducido a un conducto o colector principal 73 a través de un filtro 74. El refrigerante líquido bajo presión se suministra por medio del colector 73 a la boquilla atomizadora de pulverización 75 por medio del conducto 76 y se aplica al alambre en forma atomizada con un volumen predeterminado. El conducto 76 conduce igualmente, a través de una válvula de control accionada por solenoide 77 que está energizada por un temporizador 78, a una boquilla de pulverización 79. Después de que la válvula accionada por solenoide 71 se ha abierto, la válvula accionada por solenoide 77 energizada por el temporizador 78, se abre durante un período de tiempo variable y se cierra durante un período de tiempo variable determinado por el temporizador 78.



zador 78 de tal manera que el refrigerante líquido bajo presión, suministrado por la boquilla de pulverización 79, sirva para completar el volumen pulverizado sobre el alambre por la boquilla 75.

5 Descrita suficientemente en lo que precede la naturaleza de la Patente, así como el modo de llevaría ventajosamente a la práctica y demostrado que constituye un positivo adelanto técnico en los métodos y aparatos para realizar el enfriamiento prefe-
10 rentemente de alambre estirado, es por lo que se solicita registro de Patente de Invención, por veinte años en España y Provincias de Ultramar, haciendo constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuan-
15 to no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, lo que a continuación se especifica en las siguientes:



REIVINDICACIONES

1a.- Un método y aparato para enfriar un material de forma alargada, después de que ha sido estirado a través de una hilera, caracterizado porque consiste en aplicar al material de forma alargada estirado, un refrigerante líquido, solamente en una cantidad suficiente para que la totalidad o casi la totalidad del refrigerante líquido aplicado pueda evaporarse, y en utilizar el calor latente de evaporación del refrigerante líquido para enfriar el material de forma alargada.

2a.- Un método y aparato para enfriar un material de forma alargada, según la reivindicación anterior, caracterizado porque el refrigerante líquido se aplica al material de forma alargada en la región situada entre la hilera y el cabrestante.

3a.- Un método y aparato para enfriar un material de forma alargada, según la reivindicación 1, caracterizado porque el refrigerante líquido se aplica al material de forma alargada mientras se enrolla en un cabrestante.

4a.- Un método y aparato para enfriar un material de forma alargada, según la reivindicación anterior, caracterizado porque el refrigerante líquido se aplica a las espiras más bajas del material de forma alargada, y se desplaza axialmente a lo largo del cabrestante con las espiras.

5a.- Un método y aparato para enfriar un material



de forma alargada, según la reivindicación 3 ó 4, caracterizado porque el refrigerante líquido se aplica a la parte interna del cabrestante y fluye a través de por lo menos un orificio formado en el cabrestante hasta el espacio helicoidal formado entre la superficie externa del cabrestante y dos espiras adyacentes del material de forma alargada enfollado en el cabrestante, y porque se evacuan los vapores del espacio helicoidal.

10 6a.- Un método y aparato para enfriar un material de forma alargada, según la reivindicación anterior, caracterizado porque los vapores se evacuan hacia el interior del cabrestante a través de por lo menos un orificio suplementario formado en este.

15 7a.- Un método y aparato para enfriar un material de forma alargada, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el refrigerante líquido se pulveriza sobre el material de forma alargada.

20 8a.- Un método y aparato para enfriar un material de forma alargada, según la reivindicación anterior, caracterizado porque el refrigerante líquido se pulveriza a partir de una pluralidad de boquillas atomizadoras de pulverización, o a partir de una boquilla atomizadora de pulverización del tipo duplex, controlándose por separado cada circulación.

25 9a.- Un método y aparato para enfriar un material de forma alargada, según una cualquiera de las reivin-

dicaciones 1 a 4, caracterizado porque el refrigerante líquido se aplica al material de forma alargada por medio de un rodillo en contacto con este último.

5 10a.- Un método y aparato para enfriar un material de forma alargada, según la reivindicación anterior, caracterizado porque el refrigerante líquido se pulveriza sobre el rodillo.

10 11a.- Un método y aparato para enfriar un material de forma alargada, según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el refrigerante líquido es agua.

15 12a.- Un método y aparato para enfriar un material de forma alargada, según anteriores reivindicaciones, caracterizado porque después de que ha sido estirado a través de una hilera, incluye un dispositivo de pulverización situado río abajo respecto a la hilera, para pulverizar refrigerante líquido sobre el material de forma alargada, y un dispositivo para regular la
20 cantidad de refrigerante pulverizada por el dispositivo de pulverización de tal manera que la totalidad o la casi totalidad del refrigerante líquido pulverizada que se aplica al material de forma alargada se evapore, y de modo que el calor latente de evaporación del re-
25 frigerante líquido sirva para enfriar el material de forma alargada.

13a.- Un método y aparato para enfriar un material de forma alargada, según la reivindicación anterior,

caracterizado porque el dispositivo de pulverización está dispuesto de modo que su chorro de pulverización sea dirigido sobre el material de forma alargada en la región situada entre la hilera y el cabrestante.

5 14a.- Un método y aparato para enfriar un material de forma alargada, según la reivindicación 12, caracterizado porque el dispositivo de pulverización está dispuesto de modo que su chorro de pulverización sea dirigido sobre las espiras de material de forma alargada enrolladas en el cabrestante.

10 15a.- Un método y aparato para enfriar un material de forma alargada, según la reivindicación 12, caracterizado porque el dispositivo de pulverización está dispuesto de modo que su chorro de pulverización sea
15 dirigido sobre un rodillo que aplica el refrigerante líquido sobre el material de forma alargada.

20 16a.- Un método y aparato para enfriar un material de forma alargada, según anteriores reivindicaciones, caracterizado porque después de que ha sido estirado a través de una hilera, incluye un cabrestante, un dispositivo para conducir un refrigerante líquido hasta el interior del cabrestante, por lo menos un orificio formado en el cabrestante y a través del cual el refrigerante líquido puede fluir de modo que penetre en el espacio helicoidal formado entre la superficie externa del
25 cabrestante y dos espiras adyacentes del material de forma alargada cuando están enrollado en el cabrestante.

17a.- Un método y aparato para enfriar un material



de forma alargada, según la reivindicación anterior, caracterizado porque el cabrestante está provisto, por lo menos, de un orificio suplementario a través del cual los vapores pueden circular para penetrar
5 en el interior del cabrestante.

18ª.- Un método y aparato para enfriar un material de forma alargada, según la reivindicación 16 ó 17, caracterizado porque el cabrestante está provisto en su parte interna de un receptáculo de forma anular
10 destinado a recibir el refrigerante líquido procedente de dicho dispositivo de suministro, comunicando por lo menos un orificio con el interior de dicho receptáculo.

19ª.- Un método y aparato para enfriar un material
15 de forma alargada, según la reivindicación 17 ó 18, caracterizado porque incluye un dispositivo para pulverizar un líquido en el interior de dicho cabrestante con el objeto de condensar los vapores.

20ª.- Un método y aparato para enfriar un material
20 de forma alargada, según una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, caracterizado porque el dispositivo de pulverización incluye dos o más boquillas atomizadoras de pulverización o una boquilla atomizadora de pulverización de tipo duplex, y un dispositivo de
25 control para regular por separado la circulación hacia cada boquilla.

21ª.- Un método y aparato para enfriar un material de forma alargada, según la reivindicación anterior,

caracterizado porque incluye un depósito de almacenado de refrigerante líquido, una bomba para bombear el líquido a partir del depósito de almacenado, una válvula accionada por solenoide destinada a regular la
5 circulación del líquido a partir de dicha bomba hasta un colector, un temporizador para controlar el funcionamiento de dicha válvula accionada por solenoide, una primera boquilla atomizadora de pulverización destinada a recibir el refrigerante líquido procedente
10 del colector, una segunda boquilla atomizadora de pulverización, una segunda válvula accionada por solenoide destinada a regular la circulación del líquido a partir de dicho colector hasta dicha segunda boquilla de pulverización, y un segundo temporizador para controlar el funcionamiento de dicha segunda válvula accionada por solenoide.
15

La presente solicitud de registro de Patente de Invención, debe recaer sobre:

22a.- UN METODO Y APARATO PARA ENFRIAR UN MATERIAL
20 DE FORMA ALARGADA.

Todo ello según queda sustancialmente descrito en la presente memoria y reivindicaciones y presentado por los adjuntos dibujos para los fines especificados.
25

MADRID, 13 de ENERO de 1.978

EL AGENTE OFICIAL

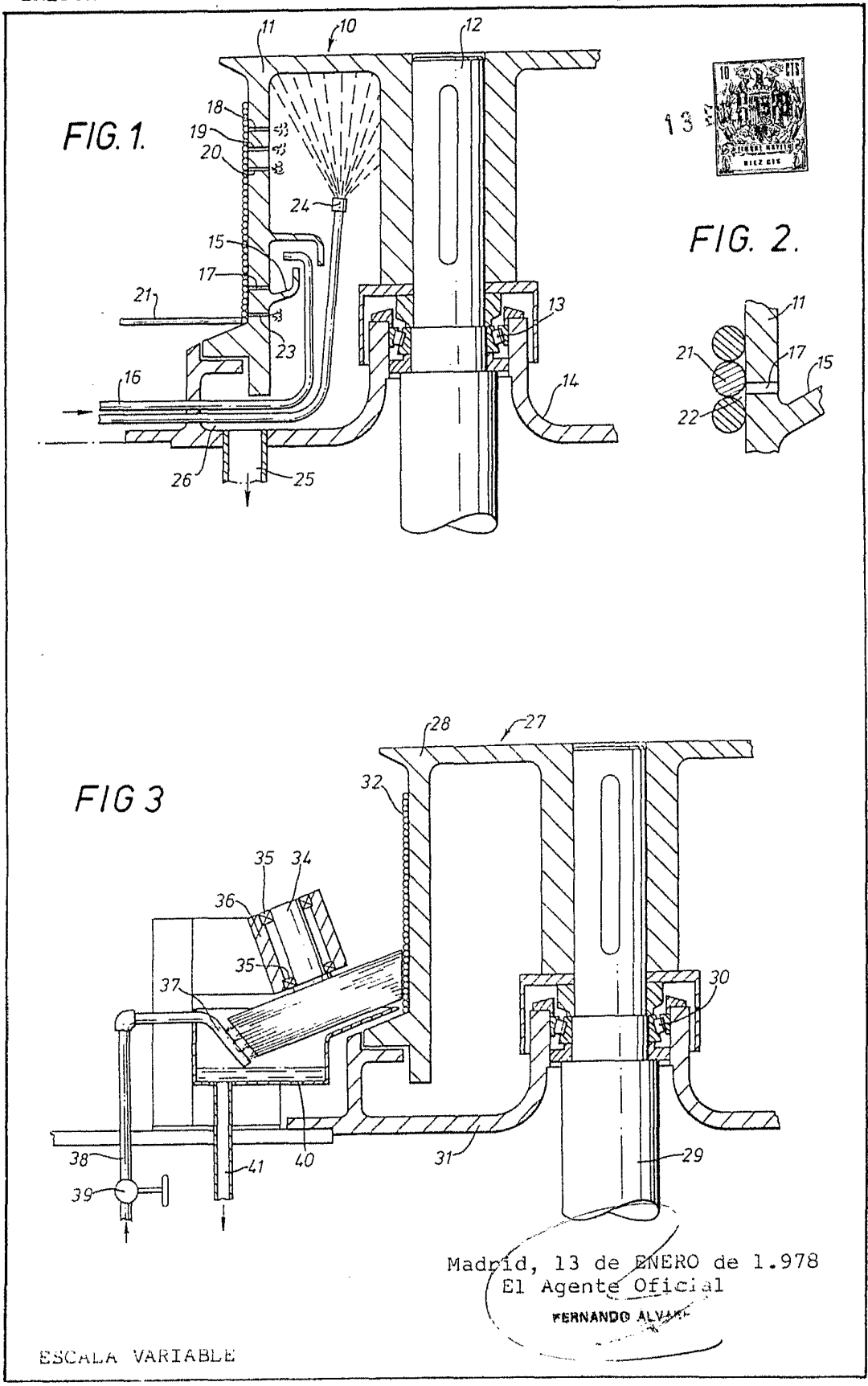


FIG. 4.

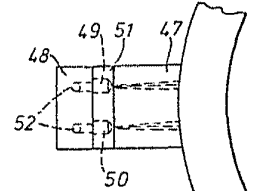
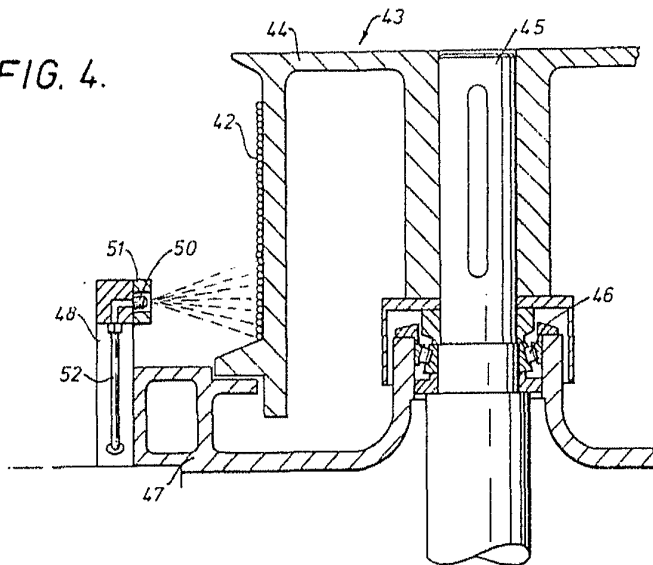


FIG. 5.

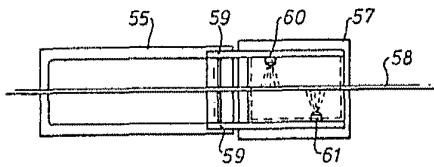
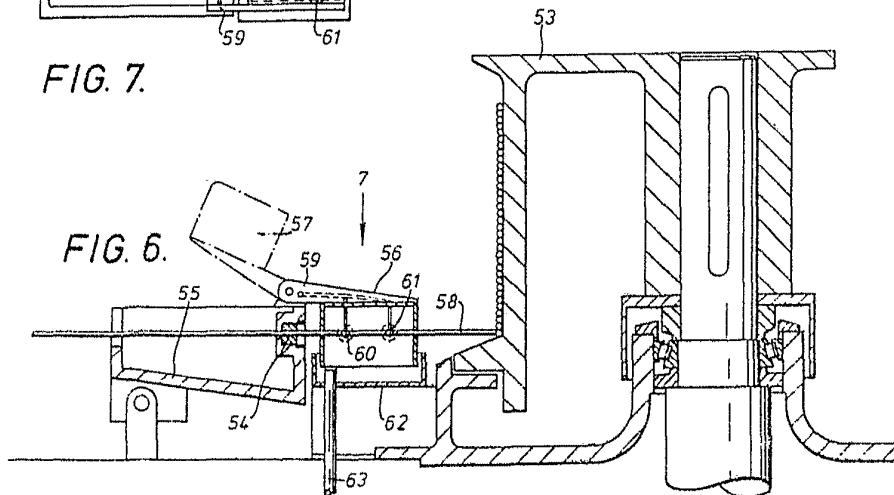


FIG. 7.

FIG. 6.



Madrid, 13 de ENERO de 1.978
El Agente Oficial

FERNANDO ALVAREZ

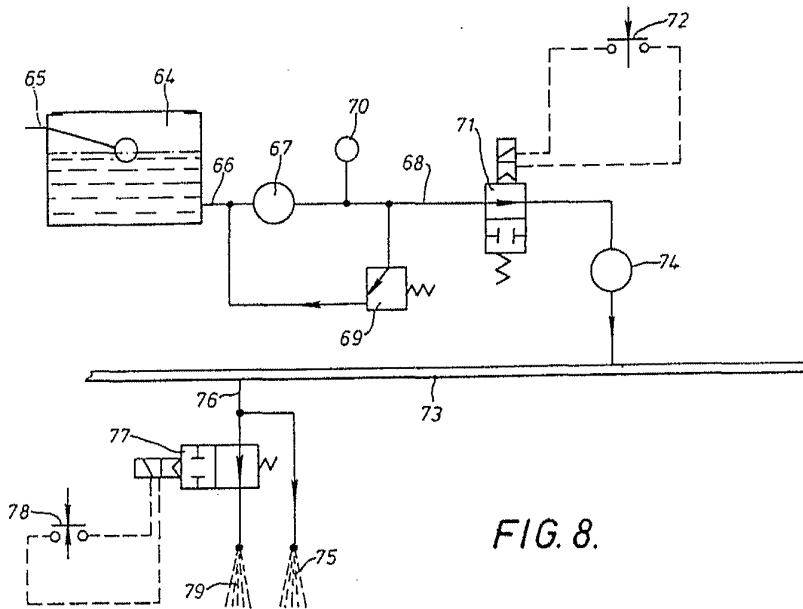


FIG. 8.

Madrid, 13 de ENERO de 1.978
El Agente Oficial

FERNANDO ALVAREZ