



ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	10	A 1
		21	466854		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			10.2.78		

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
6/45880	11.2.77	Bélgica
6/45881	11.2.77	"
6/46135	5.9.77	"
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
54 TITULO DE LA INVENCION		
"DISPOSITIVO DE REFRIGERACION DE PRODUCTOS METALICOS"		
71 SOLICITANTE (S)		
CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES, association sans but lucratif - CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE, vereniging zonder wins toogmerk		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
47, rue Montoyer, 1040 Bruselas, Bélgica		
72 INVENTOR (ES)		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ		(P.- 68.138)

El presente invento se refiere a perfeccionamientos introducidos en los dispositivos de refrigeración de los productos metálicos que pasan de modo continuo ante el llamado dispositivo de refrigeración, el cual actúa casi siempre a la salida de la última jaula acabadora de un laminador. Está particularmente adaptado a la refrigeración de laminados de grandes superficies, tales como, por ejemplo, chapas.

La descripción que sigue está centrada sobre la aplicación del procedimiento del invento a las chapas metálicas, pero es solo únicamente a título de ejemplo no limitativo, porque dicho procedimiento se puede aplicar igualmente a los productos metálicos de menores dimensiones, tales como flejes, perfiles, productos planos, así como a cilindros de laminadores. Todos estos laminados, así como los cilindros, están recogidos bajo el vocablo único de "producto".

El problema de la refrigeración de los productos laminados en curso de laminación o a la salida de las jaulas acabadoras ha sido siempre el objeto de una atención particular, porque condiciona, en primer lugar, bien la regularidad de la estructura del laminado, bien su evolución regular en el curso del tiempo.

En este óptica, uno de los medios más empleados para asegurar esta refrigeración consiste en proyectar sobre el laminado que pasa chorros de un fluido apropiado, tal como aire, agua, vapor de agua, aisladamente, en mezcla o pulverizado uno por otro, todo ello por medio de surtidores dispuestos en baterías con objeto de alcanzar de la manera más regular posible la zona de refrigeración

que el laminado debe atravesar.

Así planteado, el problema parece, ante todo, ser susceptible de recibir soluciones relativamente sencillas; conviene, sin embargo, recordar que hay, en general, muy poco espacio libre en la proximidad inmediata de un producto en curso de laminación, especialmente en las jaulas, entre los cilindros, y a la salida de las jaulas, entre los rodillos que soportan el laminado.

Con el fin de paliar este inconveniente, se han propuesto ya y realizado dispositivos que proyectan un chorro de un agente refrigerante a gran distancia sobre el laminado, por ejemplo de 50 cm a 1 metro. De esta manera, se llega a refrigerar un laminado dirigiendo sobre éste dicho chorro, que se hace pasar fácilmente entre dos cilindros consecutivos, incluso próximos uno de otro.

Se comprende, sin embargo, y éste es un importante inconveniente, que tal chorro está lejos de tener una densidad uniforme en el momento en que alcanza el laminado, que no es regulable de manera eficaz a tal distancia y que, finalmente, la constitución de una batería de chorros bien paralelos entre sí, no es particularmente fácil. Por añadidura, no es posible, a estas distancias, conferir al fluido refrigerante la estructura óptima eventualmente variable, que permite obtener de una manera regular la refrigeración efectiva del laminado considerado.

El presente invento tiene precisamente por objeto un dispositivo de refrigeración de productos metálicos, gracias al cual se puede obtener y ajustar una refrigeración bien uniforme de éstos, incluso entre los cilindros consecutivos que soportan los productos.

El dispositivo objeto del presente invento está caracterizado, esencialmente, porque incluye dos cajones huecos, interiores uno al otro, cuyas longitudes son apropiadas a la anchura del producto a refrigerar, permitiendo el desarrollo transversal del cajón exterior su colocación en el lugar deseado (por ejemplo, entre dos cilindros portadores consecutivos del producto), a corta distancia del producto, de preferencia inferior a 10 cm, porque los dos cajones están provistos, cada uno, en su cara delantera, es decir, aquella por la cual se efectúa la proyección del fluido refrigerante, de un cierto número de orificios, estando dispuesto cada orificio del cajón externo enfrente y coaxialmente a un orificio del cajón interno, encontrándose un surtidor apropiado fijo en cada par de orificios, porque estos dos cajones están solidarizados entre sí, de preferencia por medio de perfiles huecos (por ejemplo tubos) que sirven al mismo tiempo de conductor de alimentación de los cajones con fluidos de refrigeración.

La solidarización de los dos cajones se puede hacer, como se ha dicho más arriba, bien por sus caras traseras, bien por su lados laterales, pero según una variante ventajosa, esta solidarización se puede efectuar por medio de riostras internas, que presentan la ventaja de llevar el agua de refrigeración a los surtidores por un camino muy corto, muy sensiblemente de igual longitud para todos los surtidores, lo que refuerza todavía el carácter homogéneo del fluido refrigerante.

Así concebido, el conjunto de los dos cajones provisto de sus surtidores puede ser dispuesto fácilmente

en el lugar considerado, por ejemplo entre dos cilindros portadores consecutivos que soportan el producto a la salida del laminador, de tal manera que la cara delantera del dispositivo esté a una distancia de dicho producto que casi siempre es inferior a 10 cm. Se puede asegurar así, a corta distancia del producto a refrigerar, una proyección de fluido refrigerante por medio de surtidores que suministran un fluido cuya densidad, en una distancia tan corta, puede ser mantenida uniforme sobre la parte del producto interesada por cada surtidor. Disponiendo estos surtidores al tresbolillo en los cajones, se puede llegar fácilmente a cubrir de manera casi uniforme, en una longitud determinada, prácticamente toda la anchura del producto considerado.

Este dispositivo permite un doble modo de ajuste de la intensidad de la refrigeración, bien cambiando de surtidor, bien modificando la o las presiones de los fluidos que los alimentan.

En el caso más específico en que se hace referencia a cilindros de laminador, los fenómenos de refrigeración uniforme de éstos toman un aspecto y una importancia particular.

Es bien conocido, en efecto, que el proceso de laminación de productos metálicos, sean calientes o fríos, provoca en los cilindros de laminador una elevación de temperatura no es regular según el perfil longitudinal de los cilindros, y es más importante en el centro de éstos que en sus extremos, en la cara en contacto con el producto laminado.

Esta elevación de temperatura provoca, a su vez,

una dilatación correspondiente de los cilindros, lo que tiene por consecuencia que los productos a laminar no tienen en todas partes el mismo grosor; tienen tendencia a presentar una cierta concavidad en su parte central, la cual se puede acentuar hasta la rotura longitudinal del laminado. A este efecto, se añade, correlativamente, el de la falta de condición plana. Estos dos inconvenientes se producen al mismo tiempo y reaccionan uno sobre otro.

Se percibe así inmediatamente el interés considerable que existe en homogeneizar lo más posible la elevación de la temperatura de los cilindros de laminador, con el fin de evitar los inconvenientes citados más arriba.

Dentro de esta óptica, una de las prácticas actuales consiste en reforzar lo más posible la refrigeración de los cilindros, gracias, especialmente, al dispositivo que constituye el objeto del presente invento.

El dispositivo objeto del presente invento, tal como se adapta a la refrigeración de los cilindros de laminador, está caracterizado esencialmente porque incluye dos, y de preferencia tres, conjuntos, estando compuesto cada conjunto de dos cajones huecos, interiores uno a otro, cuyas longitudes son apropiadas a la longitud del cilindro a refrigerar, permitiendo el desarrollo transversal de cada cajón exterior su colocación en el lugar deseado, porque los dos cajones están provistos, cada uno, en su cara delantera, es decir, la que está enfrente del cilindro a refrigerar, de un cierto número de orificios, estando dispuesto cada orificio del cajón externo en frente y coaxialmente a un orificio del cajón interno, encontrándose un

5 surtidor apropiado fijado en cada par de orificios, medios para alimentar cada conjunto con el fluido de refrigeración considerado, medios para modificar la presión de alimentación del fluido en uno o varios conjuntos, medios para poner en servicio o fuera de servicio uno o varios de dichos conjuntos.

10 Este dispositivo presente la ventaja de permitir una regulación eficaz de la refrigeración modificando la presión de alimentación y el número de conjuntos empleados.

15 Según una variante ventajosa de este dispositivo, cada conjunto es rectilíneo y los surtidores están distribuidos, en cada conjunto, de manera no uniforme, sino que de preferencia, la interdistancia entre dos surtidores adyacentes es cada vez más pequeña a medida que se aproxima uno al centro del conjunto (considerado según su longitud), permitiendo la distribución así realizada acentuar la refrigeración en el centro del cilindro.

20 Según una variante más ventajosa todavía, las distribuciones de los surtidores son longitudinalmente en forma de campana, en cada conjunto, pero siguen curvas diferentes, lo que permite, modificando, bien el número de los conjuntos en servicio, bien la presión de alimentación de uno o de varios de ellos, obtener un gran número de posibilidades diferentes de refrigeración del cilindro, haciéndolo así particularmente apto para adaptar instantáneamente y de manera realmente apropiada las características de refrigeración a las indicaciones suministradas por el modelo matemático.

30 Un gran número de tipos de surtidores y de flui

dos de alimentación puede ser utilizado en el dispositivo anterior, pero se hace uso, de preferencia, de surtidores alimentados axialmente de aire por medio del cajón interior y lateralmente de agua destinada a ser pulverizada por el aire, efectuándose la alimentación de agua por el cajón exterior.

Dentro del marco de la aplicación del dispositivo del invento a la refrigeración de los cilindros de laminador, un procedimiento particularmente interesante permite reducir notablemente el abombado de los cilindros que procede de su elevación de temperatura y, por lo tanto, llegar a eliminar los diversos inconvenientes inherentes a esta elevación de temperatura.

El procedimiento objeto del presente invento, aplicado en el curso de una operación de laminación de productos metálicos, está caracterizado, esencialmente, porque se determina el abombado de, al menos, uno de los cilindros de laminación, porque se compara el abombado así determinado con un valor considerado como ideal de éste, porque se modifican en el sentido apropiado las características de funcionamiento de un dispositivo de refrigeración del cilindro, con objeto de reducir o anular toda diferencia existente entre el abombado determinado y el abombado ideal, cuyo dispositivo de refrigeración incluye medios para asegurar a poca distancia, de preferencia 10 cm a lo sumo, una refrigeración diferencial longitudinal del cilindro.

Este método, que se había mostrado insuficiente con los dispositivos conocidos de refrigeración de los laminados, ha llegado a ser, gracias a la eficacia con-

siderablemente aumentada del dispositivo de refrigeración recogido en la presente solicitud, suficientemente rápido para ser considerado como interesante.

5 Según una primera modalidad, se efectúa la determinación del abombado por la medida del perfil a través de los productos laminados.

10 Según una segunda modalidad, se hace uso de un modelo matemático que permite conocer en todo momento el abombado real del cilindro considerado y se modifican las condiciones de refrigeración enseguida que la diferencia entre el abombado calculado y el abombado ideal alcanza, en uno o varios lugares de su perfil, un valor predeterminado. Esta modalidad permite, dentro de ciertos límites, prever el estado futuro probable del abombado y tomar anticipadamente las medidas apropiadas para corregirlo.

15 Según una variante ventajosa de este procedimiento, la refrigeración diferencial longitudinal del cilindro es efectuada simultáneamente en varias zonas, lo que acentúa el efecto refrigerante debido al procedimiento.

20 Según otra variante ventajosa del procedimiento, se modifica, según las necesidades, el número de las zonas según las cuales se proyectan los chorros del fluido refrigerante sobre el cilindro y/o se modifica la presión de los chorros o su distribución.

25 Los esquemas que siguen, dados a título de ejemplo no limitativo y no a escala, permiten apreciar cómo se puede concebir un dispositivo conforme al del invento. Las figuras 1 y 2 se refieren a una refrigeración de chapas, las figuras 3 a 5 se refieren a una refrigeración de cilindros. La figura 1 representa un corte vertical en el

sentido de la laminación de un dispositivo conforme al del invento. En esta figura 1, se encuentran en 1 y 2 dos cilindros portadores consecutivos, que giran sobre su eje 3 y 4 en el sentido de las flechas 5 y 6. Estos dos cilindros arrastran un laminado 7 en el sentido de la flecha 8. Entre los dos cilindros se encuentra colocado un dispositivo de refrigeración de la cara inferior del laminado 7. Este dispositivo incluye dos cajones 9 y 10 interiores uno a otro y unidos, por sus caras superiores, por medio de surtidores 11 repartidos en cuatro series dispuestas al tresbolillo.

La figura 2 muestra esquemáticamente la disposición de los surtidores en la cara superior 12 del cajón exterior 9. La alimentación de los surtidores se hace con aire por conductos 13 (corte A-A) y con agua por conductos 14 (corte B-B); el aire llega a los surtidores por el cajón interior según su eje 15, mientras que el agua llega lateralmente a los surtidores entre los dos cajones 9 y 10.

Un dispositivo (16-17) análogo, puede ser dirigido contra la cara superior del laminado 7, exactamente enfrente de los descritos más arriba, lo que permite obtener una refrigeración prácticamente idénticas de las dos caras de la chapa, incluso entre dos cilindros portadores. Este dispositivo no se utiliza, sin embargo, más que a título ocasional, siendo la refrigeración por abajo suficiente, en la mayoría de los casos.

Según una variante ventajosa de este dispositivo, las cara delantera y trasera del cajón interior están arriostradas por medio de perfiles huecos que permiten el

paso directo del agua de refrigeración hasta la proximidad de los surtidores. Según esta variante, el agua de refrigeración no es obligada, pues, a seguir el contorno del cajón interior para llegar a los surtidores.

5 La figura 3 representa, esquemáticamente, en corte vertical longitudinal (al laminador) los cilindros de una jaula de laminador provista del dispositivo del invento. La figura 4 representa, esquemáticamente, un corte vertical transversal al cilindro del dispositivo del invento. La figura 5 representa una vista de frente de una distribución posible de los surtidores en los tres conjuntos.

10 En la figura 3 se encuentran en 1 y 2 los dos cilindros de apoyo de la jaula considerada, los cuales son arrastrados, respectivamente, en los sentidos marcados por las flechas 3 y 4, por medio del motor de jaula (no representado). Estos dos cilindros arrastran a los cilindros de trabajo 5 y 6 según la flecha 7 (respectivamente 8); el producto laminado 9 es arrastrado entre los dos cilindros 5 y 6 en el sentido de la flecha 10.

20 El dispositivo objeto del presente invento está esquematizado por la flecha 11; su acción refrigerante está dirigida hacia abajo de la parte aguas abajo del cilindro 5.

25 En la figura 4 se encuentra el cilindro 5 que gira según la flecha 7. Proyectando su fluido de refrigeración sobre el cilindro 5 según los chorros 12-13-14, se encuentran tres conjuntos 15-16-17 provistos de series de surtidores 18-19-20, alimentados con agua por 21-22-23-24 y con aire puro 25-26-27-28. Los circuitos de alimentación están provistos de válvulas de regulación para el aire y

para el agua. Se ve inmediatamente que, por el juego de las válvulas citadas, se pueden poner en servicio uno o dos o los tres conjuntos representados, así como modificar separadamente la presión a la cual son alimentados. Si es necesario, se puede considerar hacer uso de un cuarto conjunto.

En la figura 5, se ha representado esquemáticamente, a la izquierda, una vista de frente del grupo de los tres conjuntos 15-16-17 de cajones y de surtidores, y a la derecha, este mismo grupo visto de costado. Sobre las caras delanteras de los tres conjuntos se encuentran distribuidos los surtidores 18-19-20; la interdistancia entre surtidores consecutivos es menor en el centro de los conjuntos que en sus extremos. Sin embargo, los valores absolutos de estas interdistancias son diferentes de un conjunto a otro. Hay que señalar que, para los dos conjuntos 16 y 17, los surtidores están dispuestos al tres bolillo, con el fin de uniformar en una mayor anchura del cilindro una refrigeración determinada.

Se ha señalado más arriba que las modificaciones aportadas a las características de refrigeración del cilindro podían estar bajo la dependencia de un modelo matemático que permite predeterminar en todo momento, en condiciones operacionales dadas, el abombado térmico de un cilindro considerado. Tal predeterminación tiene, de hecho, por objeto, adaptar la refrigeración, es decir, tanto su distribución como su intensidad sobre las jaulas, con objeto de obtener un abombado térmico tal que:

- la dispersión de dos perfiles de las bandas a la salida del tren sea inferior a un valor dado,

- la condición plana de la banda sea buena (según un criterio dado),
- la estabilidad de la banda sea satisfactoria durante la laminación.

5 El dispositivo que constituye el objeto del presente invento puede ser utilizado, como se ha dicho más arriba, en múltiples aplicaciones, conservando, a la vez, sus ventajas particulares, a saber:

- 10 - potencia específica de refrigeración elevada (hasta 5 MW/m²),
- extensión de la zona de regulación : para el mismo surtidor, la relación entre las potencias específicas max. y min. es superior a 30,
- uniformidad de la refrigeración.

15 Las condiciones normales de funcionamiento de estos surtidores son:

$$p_{\text{agua}} = 3,5 \text{ kg/cm}^2 \text{ (gama: } 0 - 4,5 \text{ kg/cm}^2\text{)}$$

20 $p_{\text{aire}} = 4 \text{ kg/cm}^2$ ($p_{\text{aire}} = p_{\text{agua}} + \text{max } 0,5 \text{ kg/cm}^2$
con 2 kg/cm² mínimo)

suministros por surtidores para las presiones citadas:

$$d_{\text{agua}} = 7 \text{ l/min}$$

$$d_{\text{aire}} = 3 \text{ Nm}^3/\text{h.}$$

25 Diversas aplicaciones de este dispositivo se explican a continuación.

1. Refrigeración de productos planos que pasan en un plano horizontal (chapas o bandas).

Ejemplo :

Rampas con surtidores utilizadas para la refrigeración por la parte inferior sobre un tres de bandas anchas en caliente.

5 Potencia específica de refrigeración medida: 1,6 MW por metro cuadrado de superficie total. -Caudal específico: 14 l/m². seg. (contra 0,44 MW/m² como máximo para los dispositivos usuales con el mismo caudal específico).

10 La utilización de seis rampas de niebla (dispuestas entre siete rodillos sucesivos de la mesa) ha permitido hacer caer en 40°C la temperatura de bobinado de una banda de 2 mm de grosor que pasa a 9,5 m/seg.

2. Refrigeración de productos planos que pasan en un plano vertical (fleje)

Ejemplo:

15 Rampas con surtidores dispuestas a uno y otro lado del canal situado a la salida de un tren de flejes, en el cual el producto pasa en un plano vertical.

Longitud total del canal: 7 m.

20 Longitud real del dispositivo de refrigeración: 4,5 m.

Potencia específica de refrigeración (valor medio sobre la superficie total): 1,85 MW/m².

25 Para un producto de 6 mm de grosor y una velocidad de paso de 5,5 m/seg., la caída de temperatura es de 150°C.

3. Refrigeración de perfiles

Ejemplo:

Utilización de rampas de niebla para refrigerar las caras interiores y exteriores de las alas.

Longitud total de la instalación: 7,5 m.

30

07028

Longitud real del dispositivo de refrigeración:
6 m (cuatro secciones de 1,5 m).

Potencia específica de refrigeración (valor medio sobre la superficie total): 1,80 MW/m².

5 Para una vigueta del tipo 100 M(ex.ala: 22 mm) que atraviesa la rampa a una velocidad de 2,8 m/seg., la disminución del valor medio de la temperatura en el grosor del ala es de 110°C.

4. Refrigeración de cilindros

10 Pruebas de refrigeración de los cilindros de un tren de flejes (instalación de rampas de niebla para el riego de los cilindros superiores de las dos últimas jaulas, por el lado de la salida).

Resultados obtenidos:

15 Con relación a una instalación de refrigeración corriente, se ha observado:

- reducción en más de la mitad del caudal de agua,

20 - mejora del perfil del fleje (reducción de la amplitud de los huecos en el curso de la laminación a cadencia elevada de flejes para tuberías),

- aumento de la cadencia en 30% durante la laminación de flejes delgados y duros,

25 - ligera disminución del desgaste de los cilindros.

El presente invento tiene, además, por objeto, un procedimiento que, aplicado a un dispositivo del tipo de los descritos más arriba en el marco de su aplicación a los productos laminados, permite bajar sensiblemente su nivel sonoro. Además, permite suprimir las emisiones

30

07028

de vapor y de niebla que se extienden en las naves.

Se habían imaginado ya ciertos dispositivos para reducir el nivel sonoro de instalaciones de refrigeración del tipo de las mencionadas más arriba, especialmente disponer dicha instalación en un túnel longitudinal que recubre la o las rampas de refrigeración. Estos dispositivos permitían, ciertamente, reducir de modo sensible el nivel sonoro emitido transversalmente a las rampas, pero en contrapartida, aumentaban el nivel sonoro emitido longitudinalmente en la entrada y en la salida del túnel.

Por otro lado, la niebla emitida en el curso de la refrigeración, así como los vapores, se extienden fácilmente y de manera intensa en las naves donde se efectuaba la refrigeración, lo que constituía, con frecuencia, un factor perjudicial desde el punto de vista de la salubridad del trabajo.

El procedimiento objeto del presente invento, en el cual se hace uso de una instalación de refrigeración de laminados metálicos, instalación dispuesta en un túnel longitudinal, está caracterizado esencialmente por que se obturan los orificios de dos extremos de dicho túnel por medio de una lámina de agua continua, de grosor apropiado, cuya trayectoria descendente es tal, que la pared interior de dicha lámina está en contacto con el borde de dicho orificio en toda su periferia, sin que dicho borde atraviere dicha lámina ni se separe de la misma en cualquier lugar que sea.

La posición más interesante de esta lámina es, según un plano vertical, casi siempre perpendicular al eje longitudinal de la instalación, porque de esta mane

ra el dispositivo que permite la aplicación del proceso descrito es particularmente sencillo.

En la práctica, se conforman los dos extremos del túnel que cubre la instalación de refrigeración de tal manera, que sean rigurosamente planos (sin protuberancia) y verticales, y de contorno ininterrumpido, y se dispone la lámina de agua continua considerada en caída vertical, para que su cara por el lado de la instalación venga y permanezca justamente en contacto con dichos extremos en toda la configuración y especialmente la de su periferia, lo que permite una obturación perfecta de estos extremos, con exclusión, sin embargo, de la zona de dicha lámina que es perturbada por el paso del producto laminado que atraviesa la instalación de refrigeración.

Se ha constatado que, no solo una obturación de esta clase permitía reducir sensiblemente el nivel sonoro procedente de la instalación de refrigeración y más específicamente de los surtidores de niebla, sino que, además, suprimía casi completamente la dispersión de niebla y de vapor en el entorno de la instalación, lo que constituye una ventaja suplementaria, particularmente interesante desde el punto de vista de la seguridad y de la salubridad del trabajo.

Diferentes métodos pueden ser considerados para realizar tal lámina de agua y para dirigirla de manera rigurosamente apropiada. Se ha encontrado, sin embargo, particularmente interesante, generar esta lámina en un canal alargado que presenta un orificio de salida en su parte inferior que tiene la forma de una hendidura delgada (por ejemplo 2 mm de anchura) cuyos dos lados largos, al

menos, están prolongados en el sentido del desplazamiento del agua, por una guía plana en forma de chapa delgada, que orienta la trayectoria de la lámina de agua que sale de la hendidura.

5 Según una modalidad particularmente interesante del dispositivo descrito más arriba, una de las dos chapas de guía presenta, según el desplazamiento del agua, una dimensión algo superior a la otra y está dispuesta en el lado de la instalación, de tal manera que, al extenderse por encima del túnel, el plano de su cara interna coincide con el del extremo adyacente del túnel, estando posicionada, por otro lado, dicha hendidura, para que la lámina de agua que sale de la misma oculte por completo el orificio de salida del túnel, comenzando por su parte superior.

10

15

Dicho canal puede ser alimentado de varias maneras, pero se ha descubierto particularmente eficaz alimentarlo por medio de un cajón alargado, dispuesto encima del mismo y cuyo orificio de salida está constituido, según la longitud del canal, por dos pares convergentes, de preferencia planas, que desembocan en el canal, cuya entrada presenta igualmente una parte convergente, de preferencia hasta la hendidura de salida.

20

A título de ejemplo no limitativo, el esquema dado a continuación (figura 6) permite comprender cómo se puede realizar fácilmente dicha lámina de agua y colocarla de manera que sea plenamente eficaz para el fin perseguido. Este esquema representa, de manera muy sucinta, en corte longitudinal y en semicorte, semivista en planta, una instalación de refrigeración de laminados, del tipo de

25

30

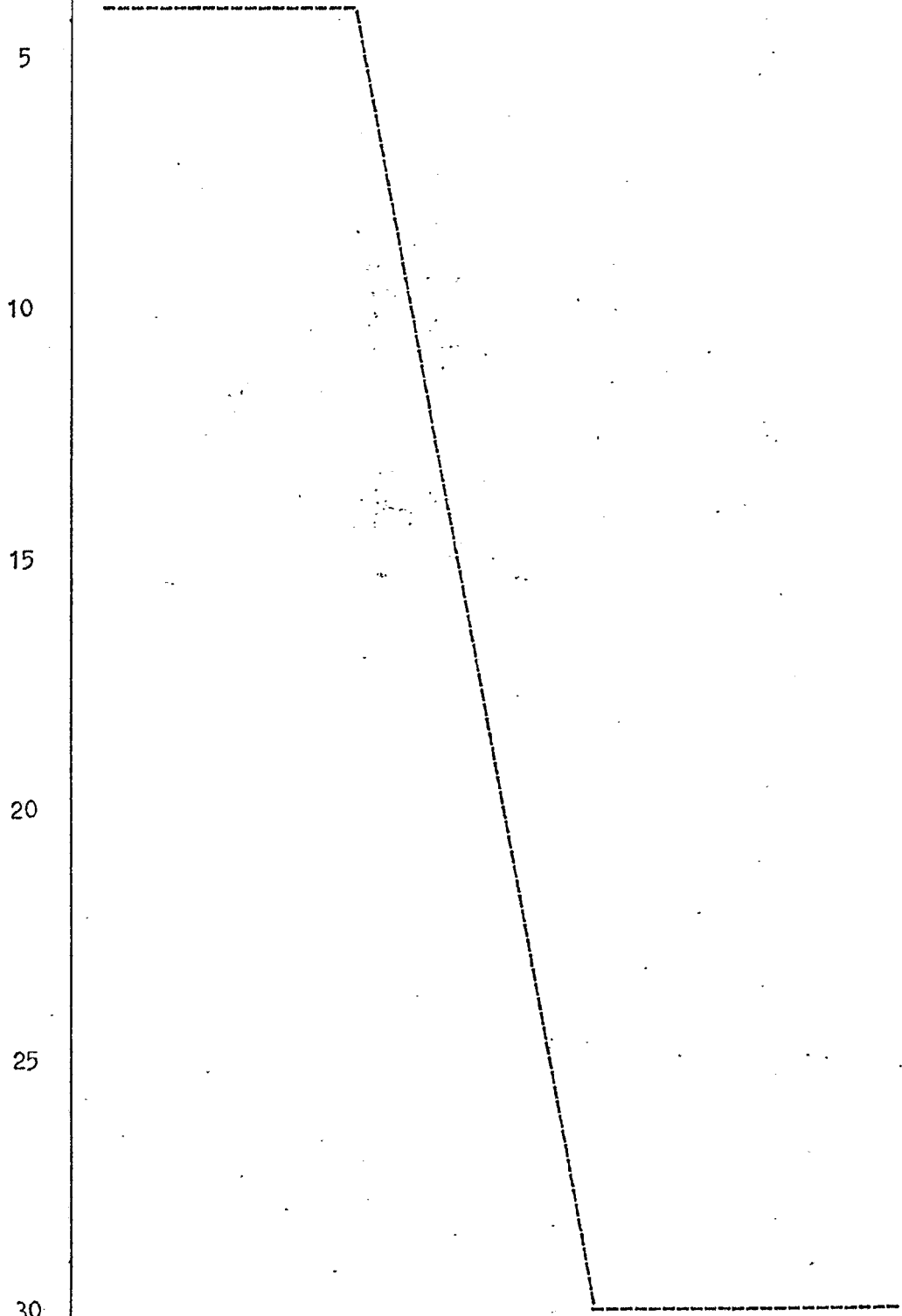
las mencionadas más arriba y provistas de un dispositivo que permite la aplicación del procedimiento del invento.

El esquema está diseñado en el caso en que se trata de una chapa de acero 1, que se desplaza a la salida del laminador acabado, en el sentido de la flecha 2. Esta chapa penetra en un dispositivo de refrigeración representado por un conjunto de dos rodillos portadores 3 y 4 y una caja de refrigeración 5, provista de surtidores de niebla tales como 6, que actúan sobre la cara inferior 7 de la chapa.

Esta instalación está alojada en un túnel longitudinal de paredes laterales 8 y 9, de techo 10 y cuyo extremo, por el lado de la entrada, es plano y se termina en un marco rigidizador plano y vertical 11. Una lámina de agua 12 es generada a la entrada del túnel a través de un canal 13 rectilíneo, transversal, una de cuyas paredes de salida 14 presenta una cara interna vertical 15 cuyo plano está exactamente en coincidencia con el plano de la cara externa del marco 11. Rebasando esta cara 15 un poco hacia abajo la cara que le está opuesta, la lámina de agua que sale del canal permanece fija contra dicha cara 15 por capilaridad, y se mantiene así en contacto perfecto con la cara externa del rigidizador 11, obturando perfectamente el túnel sin ninguna rotura en la película de agua. El canal 13 es alimentado, por su entrada convergente, de agua, por el cajón transversal 16 de sección cuadrada, que alimenta a éste por su parte inferior convergente 17.

Es evidente que no sale del ámbito del invento introducir en el agua de la película la materia en sus-

pensión o en solución que pudiera especialmente mostrarse útil para facilitar o reforzar la adhesión de dicha película contra la cara de extremo del túnel.



REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

15

20

25

1ª. Dispositivo de refrigeración de productos metálicos, caracterizado porque incluye dos cajones huecos, interior uno al otro, cuyas longitudes son apropiadas a la anchura del producto a refrigerar, permitiendo el desarrollo transversal del cajón exterior su colocación en el lugar deseado, a corta distancia de dicho producto, porque los dos cajones están provistos, cada uno, en su cara delantera, es decir, aquella por la cual se efectúa la proyección del fluido refrigerante, de un cierto número de orificios, estando dispuesto cada orificio del cajón externo enfrente y coaxialmente a un orificio del cajón interno, encontrándose un surtidor apropiado fijado en cada par de orificios, porque estos dos cajones están solidarizados entre sí, de preferencia por medio de perfiles huecos (por ejemplo tubos), que sirven al mismo tiempo de conductos de alimentación de los cajones con fluidos de refrigeración.

2ª. Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la cara externa de los surtidores está distante en al menos 10 cm del producto a refrigerar.

30

07028

3ª. Dispositivo según una u otra de las reivin

dicaciones 1ª y 2ª, caracterizado porque la solidarización de los dos cajones se efectúa por medio de riostras internas, que presentan la ventaja de llevar el agua de refrigeración a los surtidores por un camino muy corto, muy sensiblemente de igual longitud para todos los surtidores, lo que refuerza todavía el carácter homogéneo del fluido refrigerante.

4ª. Dispositivo según una u otra de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque el producto es un laminado, y el desarrollo transversal del cajón exterior permite su colocación entre dos cilindros portadores consecutivos de dicho laminado.

5ª. Dispositivo según la reivindicación 1ª, en el cual el producto considerado es un cilindro de laminador, caracterizado porque el dispositivo incluye dos y, de preferencia, tres conjuntos, estando compuesto, cada conjunto, por dos cajones huecos, interiores uno a otro, cuyas longitudes son apropiadas a la longitud del cilindro a refrigerar, permitiendo el desarrollo transversal de cada cajón exterior su colocación en el lugar deseado, porque los dos cajones están provistos, cada uno, en su cara delantera, es decir, aquella que está enfrente del cilindro a refrigerar, de un cierto número de orificios, estando dispuesto cada orificio del cajón externo enfrente y coaxialmente a un orificio del cajón interno, encontrándose un surtidor apropiado fijado en cada par de orificios, medios para modificar la presión de alimentación del fluido en uno o varios conjuntos, medios para poner en servicio o fuera de servicio uno o varios de dichos conjuntos.

6ª. Dispositivo según la reivindicación 5ª, ca

5 racterizado porque cada conjunto es rectilíneo y porque los surtidores están distribuidos, en cada conjunto, de manera no uniforme, siendo la interdistancia entre dos surtidores adyacentes de preferencia cada vez menor a medida que se aproximan al centro del conjunto (considerado según su longitud).

10 7a.- Dispositivo según la reivindicación 6a, caracterizado porque las distribuciones de los surtidores son longitudinalmente en forma de campana en cada conjunto, pero según curvas diferentes.

15 8a.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 5a a 7a, caracterizado porque los surtidores están provistos de una alimentación axial de aire por medio del cajón interior y lateral con agua destinada a ser pulverizada por el aire, efectuándose la alimentación con agua por el cajón exterior.

9a.- DISPOSITIVO DE REFRIGERACION DE PRODUCTOS METALICOS.

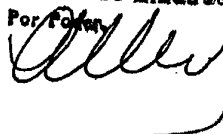
20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

25 Madrid, 14. NOV 1978

P.A.

Oscar de Elizaburu
Por F. O. S.



30

MRS

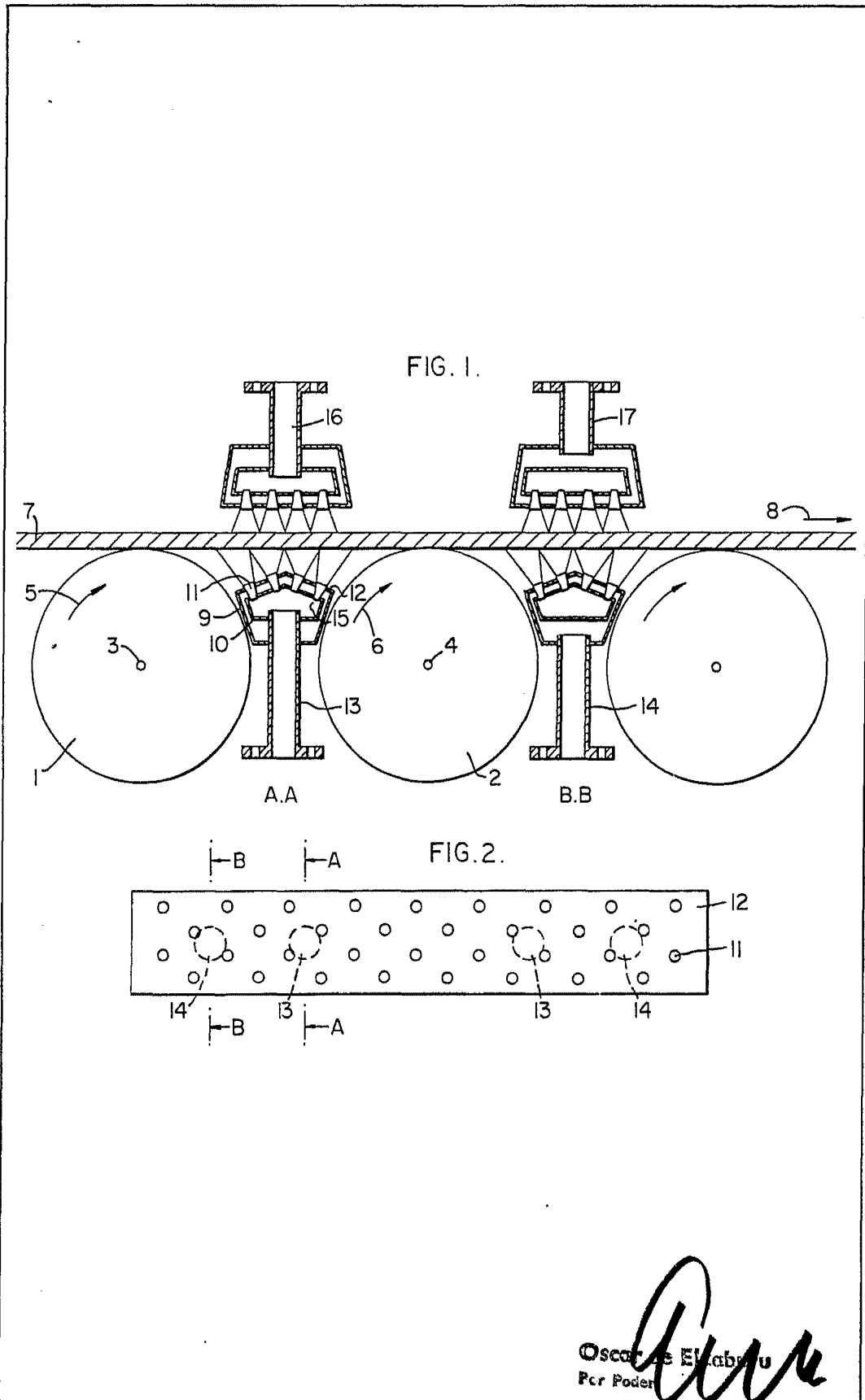


FIG. 3.

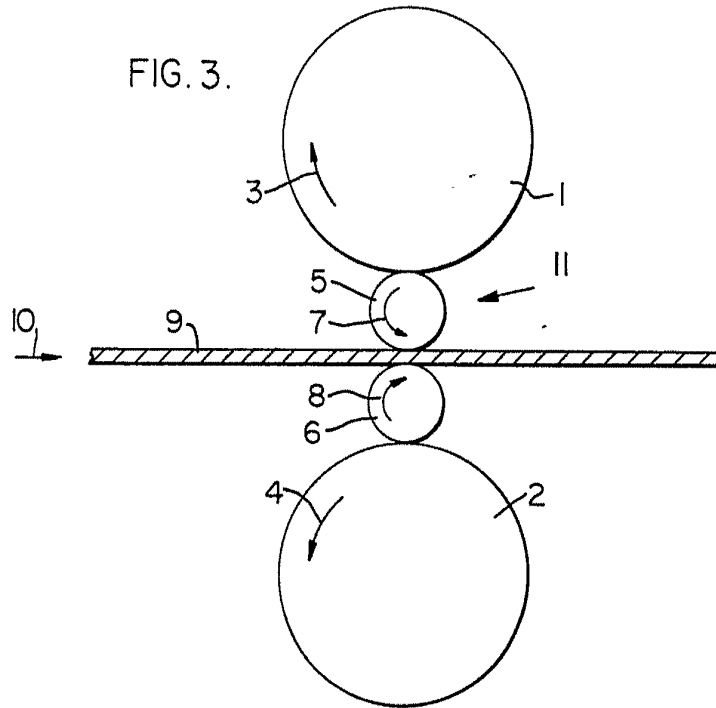
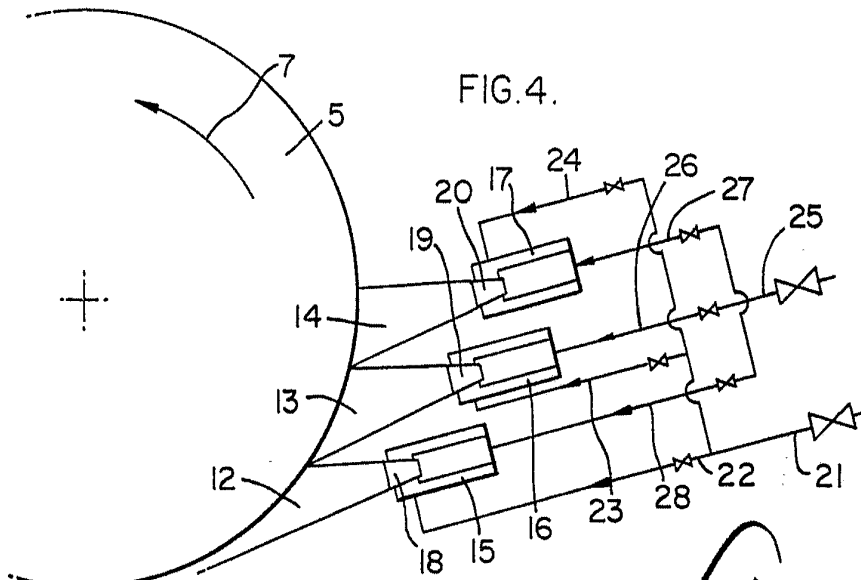
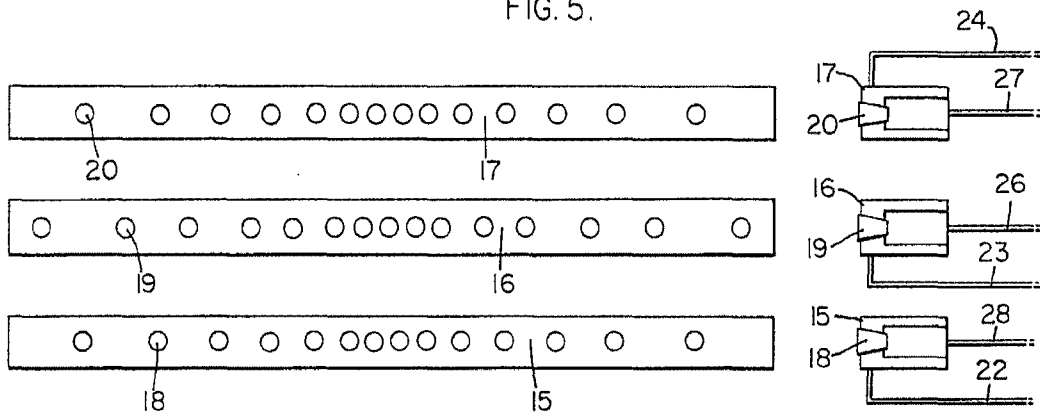


FIG. 4.



Oscar de Elzaburu
For Inver.

FIG. 5.



Oscar Leizaburu
Por. Pocat.

FIG.6.

