



ESPAÑA

476185  
ES 11 10 A1  
FECHA DE PRESENTACION  
20 DIC. 1977

Concedido el Registro de la Propiedad Industrial con los datos que en el presente documento se describen y según el contenido de la Memoria adjunta.

**PATENTE DE INVENCION**

20 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
77-39.910	22 de Diciembre de 1.977	Francia
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B 22 D	
64 TITULO DE LA INVENCION		
PERFECCIONAMIENTOS EN ANILLOS METALICOS PARA MAQUINAS DE COLADA CONTINUA.		
71 SOLICITANTE (ES)		
ALUMINIUM PECHINEY.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
28, rue de Bonnel, LYON 3 <sup>e</sup> (Francia)		
72 INVENTOR (ES)		
Marc DE DATTE, Ing; Philippe CHEVALIER, Ing.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO y POMBO		

La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos en anillos de colada que equipan la periferia de las -  
ruedas en las máquinas de colada continua. En particular su -  
aplicación se dá en la colada de lingotes de metales no ferro-  
5 sos tales como aluminio y sus aleaciones tratados directamente  
en continuo por laminado y temple para obtener hilo máquina.

Las máquinas de colada continua sobre rueda son cono-  
cidas del experto. Los tipos más usualmente utilizados pueden -  
esquematzarse con ayuda de la figura 1 en la que se vé una rue-  
10 da de colada 1 equipada de una llanta 2 parcialmente cerrada -  
sobre su periferia por una cinta sin fin 3 de modo a formar una  
cavidad que sirve de molde 4. Este molde es refrigerado exterior-  
mente por un fluido cuya distribución es asegurada a la vez des-  
de el exterior de la máquina hacia la cinta por un circuito 5 y  
15 desde el interior de la rueda hacia la llanta por otro circuito  
6.

Durante su funcionamiento, la rueda de colada está ani-  
mada de un movimiento de rotación en el sentido de la marcha -  
de las agujas de un reloj y acciona la cinta sin fin que se apli-  
20 ca contra la llanta con ayuda de una polea 7. El metal líquido  
procedente de un sistema de alimentación 8 es introducido en un  
punto 9 donde la cinta entra en contacto con la llanta; se ajus-  
ta en el molde y se refrigera a la altura de las paredes frías  
para salir en forma de lingote 10 en un punto 11 donde la cinta  
25 se separa de la rueda. Este lingote puede ser entonces laminado  
en continuo en un laminador 12 y después refrigerado en continuo  
en 13 para concluir la operación de temple del hilo máquina 14  
que se enrolla en una bobina 15 antes de destinarlo a operacio-  
nes ulteriores de de transformación.

30 Numerosas modificaciones han sido aportadas a este ti

po de máquina a fin de aumentar los rendimientos ó de resolver los problemas que presentaba su explotación. En particular, se ha intentado mejorar las condiciones de refrigeración del metal colado actuando sobre los intercambios térmicos ya sea entre el molde y los circuitos de refrigeración, ó bien entre el molde y el metal colado, lo que ha conducido a toda una serie de realizaciones que se distinguen por la naturaleza y forma de la llanta, sistema de refrigeración ó su disposición recíproca.

Tan es así que, en el estado actual de la técnica, se utiliza a menudo llantas de aleación cuprosa puesto que estos materiales tienen una excelente conductibilidad térmica. Pero, por razones de comportamiento mecánico, estas llantas deben tener una pared espesa del orden de 10 mm aproximadamente y, por este motivo, son rígidas y soportan mal los esfuerzos térmicos importantes a los que son sometidas de forma cíclica cuando entran en contacto con el metal líquido.

También, para atenuar estos esfuerzos e intentar tener una duración de vida compatible con una utilización industrial, se está obligado a refrigerar abundantemente la llanta, lo que ocasiona una temperatura relativamente baja del lingote a la salida del molde. De otro lado, como la refrigeración se efectúa en contacto con el molde, el metal líquido se rodea inicialmente de una costra sólida, lo que, en virtud de la diferencia de los volúmenes específicos bajo estos dos estados, se acompaña de una contracción y, por consiguiente, de un despegue del lingote de la pared del molde, de ahí una disminución de los intercambios térmicos llanta-metal; como el núcleo del lingote ha permanecido muy caliente, este calor se difunde hacia la costra y provoca su dilatación y, de nuevo, el lingote recupera el contacto con la llanta, el intercambio con la superficie de esta última y se

5        contrae; un proceso cíclico se establece así durante la solidificación de la que no se puede conocer el desarrollo. Así pues, resulta una refrigeración totalmente aleatoria y, por consiguiente incontrolable. Además, cuando el lingote se despega del molde, hay en virtud de la difusión del calor hacia la costra, una formación de pústulas en su superficie que son la sede de segregaciones entre los elementos de adición si el producto colado es una aleación.

10        En resumen, la llanta a base de cobre del arte anterior presenta tres fallos esenciales que son: una refrigeración del lingote incontrolable, una temperatura relativamente baja y la presencia de pústulas en la superficie.

15        El hecho de que no se pueda controlar la refrigeración y que se tenga una temperatura relativamente baja, trae como consecuencia la necesidad de prever dispositivos de recalentamiento y de regulación cuando se desea someter el continuo el lingote a tratamientos ó bien dimensionales ó bien térmicos. En efecto, una temperatura insuficiente necesita en el laminado esfuerzos más importantes y ello tanto más cuanto las características mecánicas en caliente del metal laminado son elevadas; una temperatura insuficiente no permite por otro parte un temple conveniente en el caso de aleaciones de endurecimiento estructural puesto que entonces la solubilización de los elementos de adición no es completa. El recurrir a estos dispositivos trae consigo gastos de inversión grandes, consumos de energía importantes y una eficacia media en cuanto al control de la temperatura se refiere.

25        Además, la presencia de pústulas en los lingotes ocasiona defectos superficiales en el hilo laminado que son perjudiciales para hilos trefilados a diámetros corrientes y resciso-

30

5 rios para hilos destinados al trefilado de hilos finos inferiores a 1 mm de diámetro. Se está entonces obligado a proceder a un trabajado del lingote antes ó durante el laminado para hacerlo apto para el prefilado, operación que grava igualmente el precio de costo de los productos acabados.

10 Todos estos inconvenientes resultan finalmente de la utilización de una llanta de pared espesa y rígida. Por esta razón algunas investigaciones han sido hechas en el sentido de sustituir esta llanta por un anillo de pared deformable, pero ninguno de los sistemas propuestos ha podido, hasta el presente, industrializarse sin presentar los defectos enumerados más arriba además de no haber podido solucionar los problemas de esfuerzos térmicos y mecánicos.

15 Por esta razón la entidad solicitante que intenta evitar los inconvenientes de las máquinas del arte anterior, ha intentado y puesto a punto un anillo que sufre un mínimo de esfuerzos mecánicos y térmicos y de tal modo que el molde que forma posee en caliente una deformidad homotética de su perfil en frío. Este anillo se caracteriza porque, manteniendo a la vez el contacto del lingote con la cinta, presenta en la zona de intercambio térmico con el metal la totalidad de su superficie interna en contacto con el lingote colado durante todo el periodo de refrigeración, que se monta totalmente libre sobre su soporte y que tiene un espesor pequeño.

25 La figura 2 ayuda a comprender mejor la invención. En esta figura se vé el anillo 16 que sustituye la llanta 2 del arte anterior y que forma con la cinta 3 un molde 4. Este anillo descansa sobre dos juntas circulares 17 dispuestas en la pared periférica de dos placas 18 unidas rígidamente entre sí por tirantes 19 solidarios de la rueda 1. Este anillo se enfría en toda

30

su superficie por medio del circuito 6 que permite ó bién una circulación ó bién una pulverización de fluido caloportador, asegurándose la estanquidad de este circuito con respecto al exterior del máquina por medio de las juntas 17.

5           Por su forma recogida compuesta por una parte 20 en contacto con el lingote y dos rebordes 21 muy estrechos por mediación de los cuales descansa sobre las juntas 17, este anillo cuando está en la zona de intercambio térmico con el metal, presenta la totalidad de su superficie interna, es decir interior  
10 al molde, en contacto con el lingote colado. Por este motivo, el gradiente térmico en cada sección del anillo es muy débil y limitando así al máximo los esfuerzos térmicos.

          Por su montaje, el anillo permanece totalmente libre; los únicos puntos de contacto con la rueda son las juntas que,  
15 al estar constituidas de materiales flexibles, no ejercen ningún esfuerzo mecánico sensible. También, el anillo puede actuar en función de las sollicitaciones térmicas de dilatación ó de contracción.

          Esta forma y este montaje confieren así a este anillo  
20 en virtud de los esfuerzos débiles a los que está sometido, la propiedad de deformarse de forma homotética; cuando es calentado por el metal líquido, el fondo desciende y los flancos se separan, lo que permite, durante la contracción del conjunto, mantener el contacto lingote-anillo en toda la periferia del perfil del molde. Resulta así una imposibilidad de que se produzca  
25 un despegue y, por consiguiente, de perturbar los intercambios térmicos; por este motivo, la refrigeración deja de ser aleatoria y puede ser perfectamente controlada. Además, los fenómenos de refrigeración, de recalentamiento alternos de la costra conocidos en los sistemas anteriores ya no pueden producirse, lo que  
30

suprime la aparición de pústulas.

Es preciso añadir, todavía, que la reducción al mínimo de los esfuerzos térmicos y mecánicos tiene igualmente como efecto aumentar notablemente la longevidad del anillo.

5 Otra característica de este anillo es tener un espesor débil, lo que limita el gradiente térmico en su masa y permite así temperaturas de colada más elevadas. Preferentemente, se utiliza un espesor inferior a 2 mm.

10 Entre los materiales ya utilizados para su confección todos los metales que presenten excelentes características en caliente, a saber: alto límite elástico, conductibilidad térmica elevada, gran coeficiente de dilatación, resultan convenientes, y es por esta razón que se utilizan bronce al berilio, níqueles aleados, pero preferentemente se recurre a aceros débilmente aleados que contienen elementos como vanadio y cromo, tales como por ejemplo el acero que responde al tipo 15 CDV6.

15 Una máquina de colada equipada según la invención ha permitido colar varias decenas de tonelada de lingote continuo de una aleación aluminio-magnesio-silicio: el lingote ha sido laminado en hilo de 9,5 mm de diámetro templado en continuo y trefilado. Al regular la refrigeración del anillo y para una velocidad dada, se ha podido hacer variar la temperatura del lingote en la salida del molde entre 480 y 560°C. La superficie del metal solidificado no presentaba ninguna pústula a diferencia de lo que se comprobaba con los anillos ó llantas del arte anterior.

20 Así pues, este anillo permite por tanto un control preciso de la refrigeración y de la solidificación del metal colado, y la posibilidad de sacar lingotes a temperaturas más elevadas que no presentan ningún fallo superficial. Estos resultados implican las siguientes ventajas:

30

-aumento de la capacidad de la máquina,  
-laminado de aleaciones más cargadas en un laminador de potencia dada,

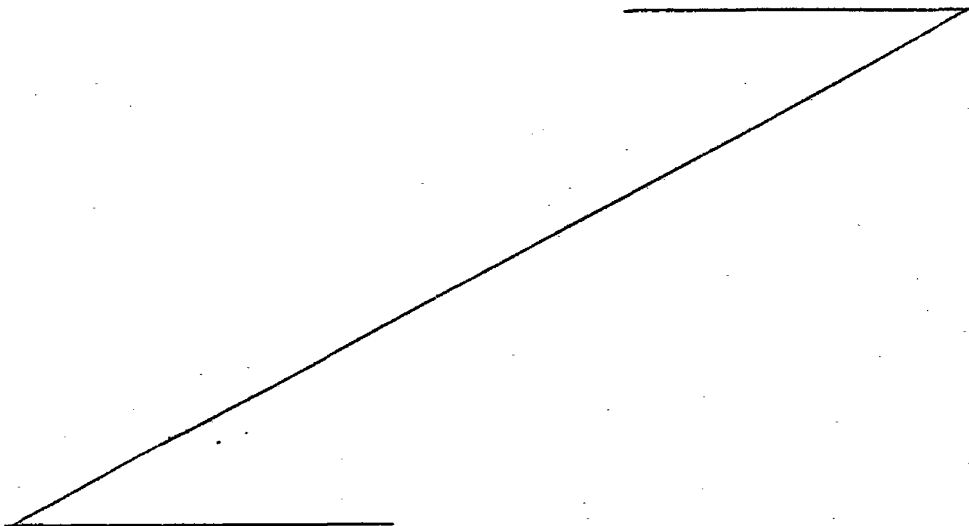
5 - mejora de la calidad superficial de los productos obtenidos y, además, posibilidad de alcanzar secciones menores durante el trefilado, con un riesgo de rotura menor,

10 - inserción posible, a continuación de la máquina, del dispositivo de laminado y de temple en continuo sin tener que recurrir a hornos de recalentamiento, de ahí una economía de material, de energía y de tiempo.

Este anillo tiene su aplicación en particular en:

15 - la colada de lingotes de aluminio ó de aleaciones de aluminio laminados y templados en continuo,  
- la fabricación de hilo máquina destinado al trefilado de hilo fino (telefonía, bobinados).

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



REIVINDICACIONES

5 1.- Perfeccionamientos en anillos metálicos para máquinas de colada continua, sobre rueda que tienen un espesor reducido, una deformidad en caliente homotética de su perfil en frío de modo a presentar en la zona de intercambio térmico con el metal colado la totalidad de su superficie interna en contacto con el lingote durante todo el periodo de refrigeración, caracterizados por una forma recogida compuesta por una parte únicamente en contacto con el lingote y por dos rebordes muy estrechos que descansan sobre la pared periférica de las placas de la rueda por mediación de juntas flexibles que le aseguran una total libertad de movimiento en su soporte.

15 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque tiene un espesor inferior a 2 mm.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el metal que le constituye es un acero.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el metal que le constituye es un acero al cromo vanadio débilmente aleado.

20 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el material que le constituye pertenece al grupo de los bronce al berilio.

25 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el material que le constituye pertenece al grupo de los níqueles aleados.

30 7.- Perfeccionamientos en anillos metálicos para máquinas de colada continua; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

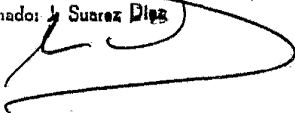
Esta Memoria consta de 9 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 20 DIC. 1976

ALUMENIUM PECHINEY.

J. M. GOMEZ ACELLO Y PUMPU

o. p. Firmado: J. Suarez Diaz



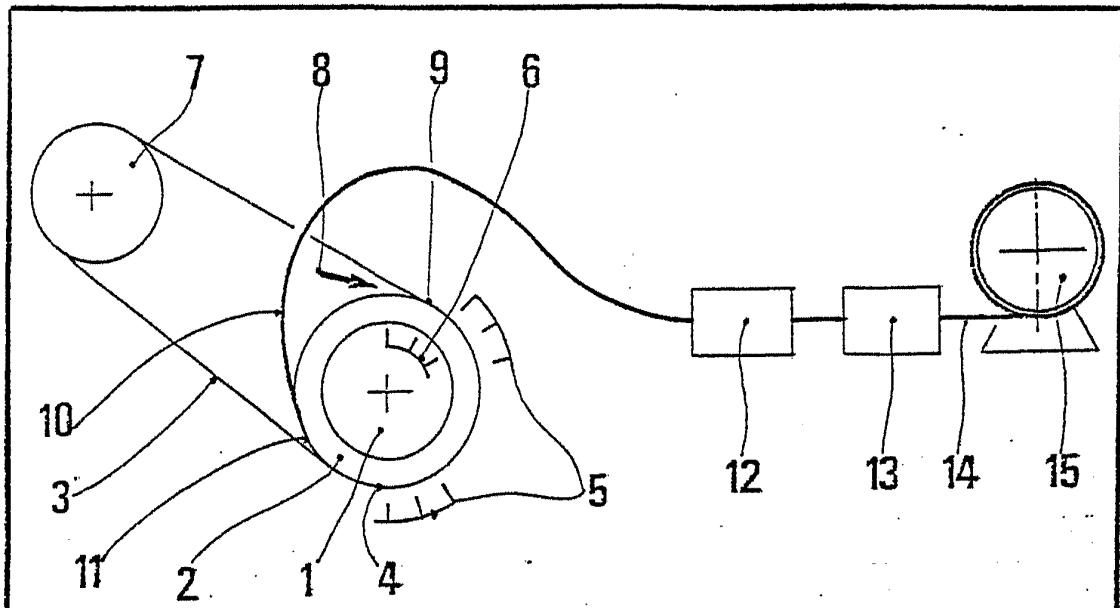


FIG. 1

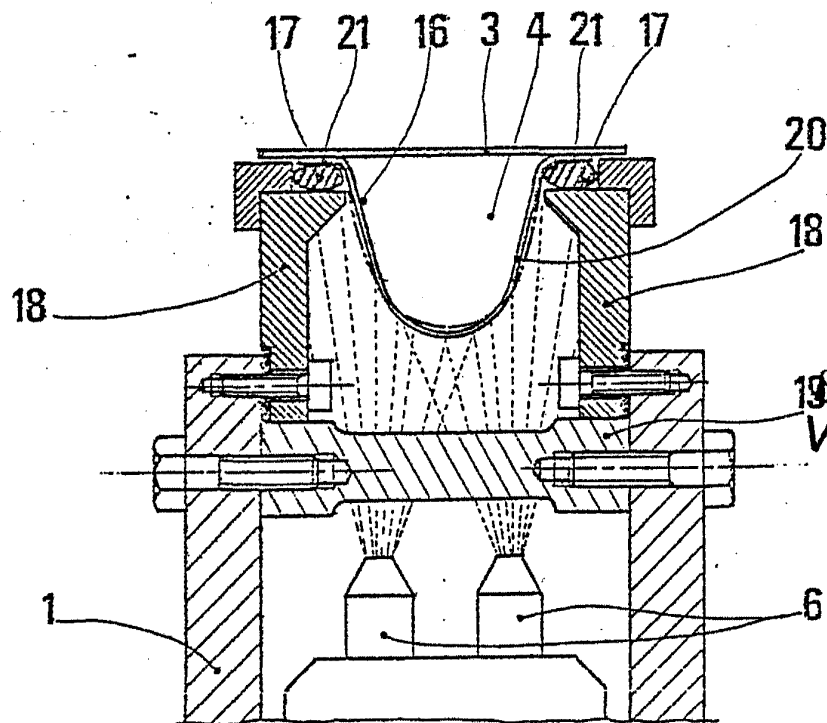


FIG. 2

ESCALA  
VARIABLE

20 DIC. 1897

J. M. GOMEZ INVENTOR Y FIRMANTE  
D. P. Firmante J. Gomez 1111