



143230

MEMORIA DESCRIPTIVA que forma parte integrante de la patente de invención que se solicita en España, a favor del Ing<sup>o</sup> Otto Schincke, residente en Viena (Austria) por: "PROCEDIMIENTO DE RECOCIDO SIN OXIDACION DE CUERPOS METALICOS LARGOS Y RIGIDOS, ESPECIALMENTE TUBOS".

La presente invención se refiere a un procedimiento de recocido sin oxidación de cuerpos metálicos largos y rígidos, como tubos y barras, conservando pulidas las superficies y al recocer cuerpos huecos manteniendo pulidas tanto las superficies como las  
5 interiores.

El procedimiento con arreglo a esta invención es apropiado sobre todo para recocer el material de cobre y de sus aleaciones, sin que se oxide, pero también para el tratamiento de cuerpos de otros metales y aleaciones, por ejemplo acero.

10 El objeto de la presente invención es simplificar técnicamente el proceso del recocido, en el que debe ser evitada una oxidación del material metálico y reducir el coste del procedimiento. La invención permite sobre todo el recocido sin oxidación, sin servirse de otros medios, en una marcha continua de los cuerpos metálicos  
15 rígidos, cualquiera que sea la longitud que tengan.

Para el recocido sin oxidación de material metálico se han publicado un sinnúmero de proposiciones. El recocido se efectúa según un método frecuentemente usado, dentro de caja o de hornos de recocer, en los que, para evitar una oxidación del objeto metálico, es  
20 evacuado el aire de los hornos de recocido o expelido de ellos mediante un gas protector. La evacuación se obtiene generalmente mediante la unión de una bomba neumática a la caja de recocido. Entre otras publicaciones existe también la proposición de producir la depresión anhelada dentro de los hornos de recocido solo mediante re-



25 ~~Consecuente~~amiento, en el que, después de alcanzar el máximo de temperatura es impedida la entrada del aire en la caja, cerrando la  
4 válvula de escape. En todos los procedimientos hasta ahora conocidos se trabaja dentro de un espacio hermeticamente cerrado contra la entrada de la atmósfera exterior. Por ser determinantes las di-  
30 mensiones de la caja de recocido para el tamaño de los piezas a recocer, solo podrán ser sometidos a este método de recocido ya conocido, cuerpos metálicos de una extensión limitada. Además el uso de cajas de recocido solo permite un procedimiento fraccionado (discontinuadamente).

35 También se han construido hornos de recocido que permiten un trabajo continuo. Aquí se ha partido del principio de que para eliminar la oxidación del material a recocer, no solo es necesario ejecutar el proceso de recocido dentro de una atmósfera de gas protector, sino impedir mediante dispositivos especiales la penetra-  
40 ción de aire dentro de la cámara de recocido. Así se ha recomendado por ejemplo, una construcción de hornos en los que ambas extremidades de la retorta de recocido van formando tubos curvados hacia abajo, cuyas aberturas de entrada y de salida para los cuerpos metálicos llegan debajo del nivel de un baño líquido. Por medio del  
45 cierre hidráulico en las dos extremidades de la retorta se impide la penetración de aire dentro de la zona de recocido, en la que es introducido un gas protector. Tal horno de recocido sirve bien para el tratamiento de un material flexible, como alambres, cintas y otros cuerpos semejantes, pero es imposible en este horno el tra-  
50 yamiento de cuerpos largos y rígidos. Según otra conocida construcción de hornos, es la retorta cerrada herméticamente mediante prensa-estopas, cuyas aberturas de paso corresponden a la sección transversal del material a recocer de modo que, al pasar los cuerpos a través de las aberturas de entrada y de salida, queda excluido un  
55 acceso de aire a la zona del recocido, para lo cual se introduce bajo presión vapor de agua u otro semejante dentro de las zonas del



60  
65  
70  
75  
80  
85

recocido. En el tratamiento continuo de cuerpos metálicos rígidos largos se unirán continuamente unas tras otras las barras o tubos, para asegurar que no queden al descubierto las aberturas de la retorta al pasar sucesivamente cada una de las piezas. Al tratarse de tubos se consigue esto con la ayuda de piezas de conexión provistas de perforaciones para la introducción de agua, que se transforma dentro de la zona de recocido en vapor de agua, el cual obra como gas protector. Únicamente para el recocido de alambres finos se ha dado a conocer un procedimiento mediante el cual se puede trabajar continuamente sin la introducción de un gas protector dentro de la cámara de recocido. Sin embargo en este caso, para impedir el acceso de aire se introducen en el tubo de recocido y se retiran de este los alambres por toberas cuya exacta perforación debe corresponder a la sección transversal de los alambres y para asegurar aún más la obturación contra el acceso del aire se pulveriza con talco.

Debido a las dificultades que sobrevienen con todos estos métodos de trabajo, sobre todo en lo que se refiere a la obturación contra el acceso de aire a la zona de recocido, dificultades que se hacen notar tanto más cuanto mayor es la sección transversal del material a recocer, es aún hoy corrientemente en uso recocer al aire libre los tubos y barras de largas dimensiones y eliminar luego la película de óxido formada por medio de ácidos, un proceso dificultoso y pesado.

La invención reposa en la observación sorprendente de que contra la opinión que se tenía hasta ahora, de poder prescindir bajo ciertas condiciones al recocer sin oxidación el material metálico dentro de un canal tubular (por ejemplo en una retorta) de impedir la entrada del aire exterior mediante medidas adicionales, esto es, obturando las aberturas de entrada y de salida (sea por medio de cierres hidráulicos y semejantes, sea por medio de prensa-estopas) es decir cuando se acuerda las dimensiones



90

del canal de recocido, respecto a longitud y luz en dependencia recíproca, de manera que se va formando dentro de la parte recalentada una zona constante de reducida densidad de la atmósfera y apesar de la comunicación abierta con el aire exterior este no entra, en este caso, en la zona recalentada.

95

Procedimiento, con arreglo a la presente invención para recorrer sin oxidación cuerpos metálicos, especialmente cuerpos de largas dimensiones y de formas rígidas como tubos, en que el material atraviesa, con preferencia continuamente, una zona de recocido dentro de un canal tubular, consiste principalmente en que el material es conducido a través de un canal envuelto en la zona de recocido, por gases de la combustión y en que las dimensiones de largo y de luz del canal están en dependencia recíproca, de manera que se va formando en la parte calentada una constante zona de atmósfera de reducida densidad, manteniendo abierta la comunicación con el aire exterior en el extremo de entrada o en el de entrada y el de salida, pudiéndose prescindir de la introducción adicional de gas protector en la zona de recocido.

100

105

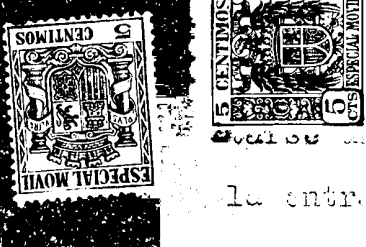
110

115

La conservación sin oxidación de las superficies metálicas con la ausencia del gas protector es manifiestamente garantizada en este procedimiento, en el que, gracias al constante enrarecimiento del aire, promovido por el recalentamiento, el contenido de oxígeno de la atmósfera en la zona de recocido se reduce a tal punto que, prácticamente dicho queda excluída toda oscilación, a lo cual habría que agregar la circunstancia de que gases neutros o reductores contenidos en los gases de la combustión, como el hidrógeno, van penetrando por las paredes del canal en la zona de recocido, apoyando así el efecto del enrarecimiento del aire en dicha zona o ejerciendo ellos mismos un efecto de reducción. Eventualmente puede ser desalojado el aire al comienzo del proceso, de manera conocida, por la introducción de un gas protector.

120

Queda bien entendido que con este procedimiento debe evi-



125 puede un efecto de chimenea en la zona de recocido, que causaría la entrada de aire. Por consiguiente si el canal de recocido tiene un declive hacia la horizontal, entonces es necesario cerrar de manera ya conocida por medio de un líquido la extremidad inferior del canal. También en esta forma de instalación queda la extremidad de entrada del canal de recocido en comunicación abierta con el aire exterior. Tampoco se precisa para esta disposición la introducción de gas protector en la zona de recocido.

130 Para recocer tubos de 25 m/m aproximadamente de diámetro exterior puede servir por ejemplo un canal cuya luz tenga aproximadamente 50 m/m con un largo de 6 a 8 metros en el que la zona de recocido propiamente dicha podrá tener un largo de 1 a 2 metros, mientras que la parte restante del largo del canal queda reservada principalmente al enfriamiento del material. Estando dispuesto el

135 canal en posición inclinada y cerrado en su extremidad de salida por un líquido en el cual se efectúa el enfriamiento del material, entonces bastan canales más cortos de un largo total de aproximadamente 3 a 4 metros. En este caso queda mas libertad para la elección de las proporciones entre luz y longitud del canal.

140 Con una temperatura constante del horno puede ser graduado el calor del recocido, que va adquiriendo el material en la zona de recocido, según la clase de los metales o aleaciones y según las dimensiones del material respectivo, regulando de forma ya conocida la velocidad de paso de los cuerpos metálicos por el canal. Así

145 por ejemplo un tubo de cobre puro de 18/20 m/m de diámetro podrá ser pasado a través de la zona de recocido con una temperatura del horno de aproximadamente 900° C con una velocidad de un metro aproximadamente por minuto en el que la temperatura del recocido del material alcanza solo 650° aproximadamente. Si se quiere recocer el

150 material a una temperatura inferior, entonces se aumentará proporcionalmente la velocidad y se la disminuirá en caso inverso, de modo que el material va adquiriendo una temperatura mayor hasta llegar a un máximo, que es poco inferior a la temperatura del horno.



Deseándose aumentar más la velocidad del recocido, se prolongará proporcionalmente la zona de recocido del horno.

Esta invención ofrece la posibilidad de someter al procedimiento de recocido continuo, cuerpos metálicos de cualquier longitud, aún de un largo de 20 metros y más, conservando las superficies sin oxidación y esto sin necesidad de unir cada una de las sucesivas piezas y de obturar la abertura de entrada. De esto resulta además la otra ventaja, que permite recocer piezas colocadas una al lado de otra al mismo tiempo, en caso de suficiente espacio en el canal.

Un dispositivo para la realización de este procedimiento con arreglo a esta invención, consiste por ejemplo en un horno cuyas paredes son atravesadas por un tubo, compuesto de un material refractario, especialmente de un acero resistente al calor. Con este tubo que abarca la zona de recocido propiamente dicha, podrán ser conectados otros tubos fijos o desmontables, sea por un lado solo o por los dos. Por no estar expuestos estos tubos de unión a la influencia directa del canal del horno, podrán ser también de otros materiales no refractarios al calor. Sin embargo podrá componerse el canal de un solo tubo. Es muy conveniente que la sección transversal del canal tenga la forma circular, siendo posible sin embargo elegir otras secciones transversales.

Como calefacción del canal, accionada por el lado exterior, se empleará prácticamente una a gas o aceite pesado, pudiendo calentarse el canal aún con combustibles sólidos, como carbón, cok etc.

Habiendo llegado el horno a la temperatura necesaria, considerando al mismo tiempo la diferencia de temperatura en el horno y en la zona del recocido del canal, por cuyo medio es alcanzada la disminución correspondiente de densidad de la atmósfera, entonces se introduce el material a recocer de manera continua dentro del canal de recocido, mediante cualquier dispositivo de transporte, para atravesar la zona de recocido y sacarlo por la otra extremidad



190

del canal. Es conveniente transportar el material recocido al salir este del canal, directamente a un baño de enfriamiento, que puede ser compuesto de agua o de aceite. Se recomienda construir la instalación de forma que la extremidad del canal llegue apenas debajo de la superficie del baño de enfriamiento, de modo que el material recocido llegue directamente a este baño. Con el empleo de agua para el enfriamiento se forma en este caso hidrógeno, producido por la descomposición del agua sobre el metal caliente, y que obra como reductor sobre óxidos acaso existentes. El enfriamiento sin embargo podrá verificarse también de otro modo conocido, por ejemplo cuando la extremidad de salida del canal prolongada en una longitud apropiada es rodeada de una camisa refrigeradora, atravesada ésta por un líquido refrigerante.

195

200

En el adjunto dibujo están representadas en esquema dos formas de un dispositivo para la ejecución del procedimiento con arreglo a esta invención. La figura 1 muestra un dispositivo donde está inclinado el canal de recocido con relación a la horizontal. La figura 2 muestra una disposición horizontal del canal de recocido. 1 es el horno calentado de la manera conocida. Las paredes del horno están atravesadas por el tubo 2, que está formando la zona del recocido que está fabricado de un acero resistente al calor. Este tubo es prolongado lateralmente por los tubos 3 y 4. El dispositivo de transporte 5 permite la introducción continua del material a recocer 6. Como sostén del canal sirven los soportes 7.

205

210

El canal formado por los tubos 3, 2 y 4 desembocan según la figura 1 debajo del nivel del líquido en un baño de enfriamiento 8. Según la forma de ejecución de la figura 2, está revestida la extremidad del tubo 4 con una camisa de refrigeración 9. El líquido de refrigeración tiene su entrada por 10 y la descarga por 11.

215

Para el recocido continuo sin oxidación se ha propuesto ya anteriormente emplear un horno eléctrico, en el que la cámara de recocido y los lugares de calentamiento previo y de enfriamiento, que



220

225

230

se encuentran en las dos extremidades de dicha cámara, van formando un solo tubo metálico, el cual es atravesado por un gas protector, de manera que saliendo este gas del lugar que rodea el arrollamiento de calefacción, es conducido previamente al lugar de enfriamiento que está cerrado por ejemplo por un cierre de arena, para salir finalmente a través del espacio de recocido y el lugar abierto de calefacción previa. El recocido sin oxidación en esta clase de hornos eléctricos requiere un lavado del espacio de recocido con gas protector cuya corriente debe impedir además la entrada de aire en el horno. En cambio podrá prescindirse del empleo adicional de gas protector, con arreglo al presente procedimiento, en el que el recocido se efectúa dentro de un canal de ciertas dimensiones determinadas y roscado de gases de la combustión.

NOTAS REVOLUCIONARIAS.

235

240

245

1.- Procedimiento de recocido sin oxidación de cuerpos metálicos largos y rígidos, especialmente tubos, en que el material metálico atraviesa, con preferencia de manera continua, una zona de recocido dentro de un canal tubular, caracterizado en que el material atraviesa un canal rodeado de gases de la combustión dentro de la zona de recocido y cuya longitud y luz en dependencia recíproca es proporcionada del tal modo que se esté formando dentro de la parte recalentada una zona constante de densidad de la atmósfera reducida, manteniendo abierta la comunicación del canal con el aire exterior en la extremidad de entrada o en la de entrada y en la de salida, prescindiendo de la introducción adicional de gas protector.

2.- Procedimiento de recocido sin oxidación, de cuerpos metálicos largos y rígidos, especialmente tubos.

Todo tal y como aparece descrito en la presente memoria.

Con arreglo a lo preceptuado en la vigente ley de la Propiedad Industrial, se solicita el derecho de prioridad de la



- 9 -

patente austriaca A 5950-35 del 10 de Octubre de 1935.

Consta esta memoria de nueve hojas foliadas y escritas por una sola cara.-Interlineado: "largos y rígidos, especialmente tubos"-Vale.-Madrid 8 de Octubre de 1936.

INGENIERO OTTO SCHINDLER.

O.A



Fig. 1

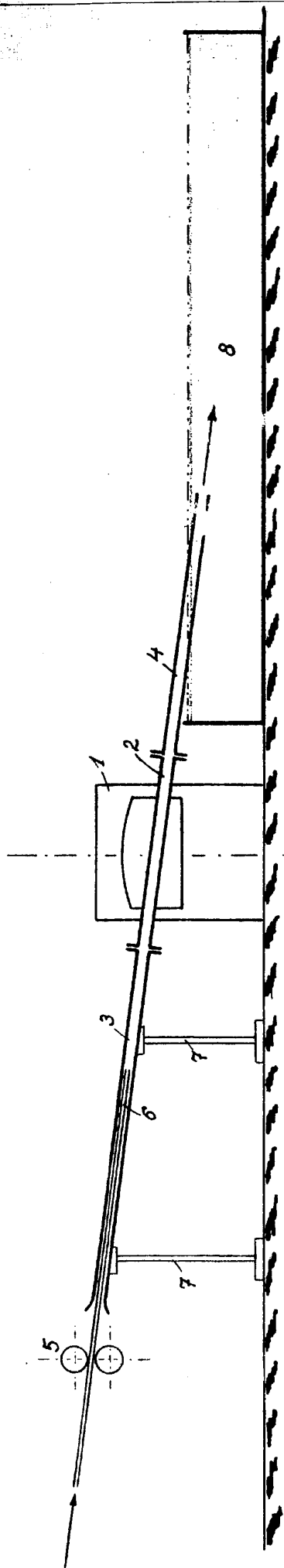
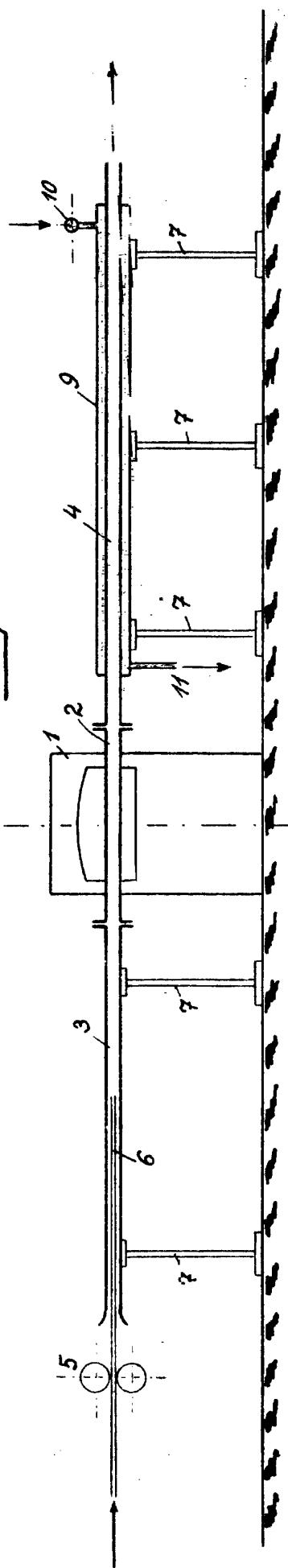


Fig. 2



1/4 escala variable  
Fidelis Hübner