



ESPAÑA

ES	11	NUMERO	485891	10	A1
	21	FECHA DE PRESENTACION	12 NOV. 1979		

PATENTE DE INVENCION

Registrada en el Registro de Patentes de España, con el número que figura en el presente documento, y en virtud del contenido de la Memoria adjunta.

60 PRIORIDADES:		63 PAIS	
61 NUMERO	62 FECHA	ESTADOS UNIDOS	
959.803	13 de Noviembre de 1.978		
47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA	
	921D 9/04		
64 TITULO DE LA INVENCION			
<u>"PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE TUBERIAS CON TRATAMIENTO TERMICO PARA SU HOMOGENEIZACION".-</u>			
71 SOLICITANTE (S)			
FIRMA COMBUSTION ENGINEERING, INC.			
DOMICILIO DEL SOLICITANTE			
WINDSOR, CONNECTICUT (ESTADOS UNIDOS), Prospect Hill Road, 1000			
72 INVENTOR (ES)			
Clark McGee Owens			
73 TITULAR (ES)			
FIRMA COMBUSTION ENGINEERING, INC.			
74 REPRESENTANTE			
W.V. DE LA TORRE, -			

POOR
QUALITY

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente invento se refiere a un proceso de tratamiento térmico para la homogeneización de la tubería de aleación del acero de cromo al níquel, en el que esencialmente la totalidad del carbono, así como alguna parte del cromo de la aleación, son eliminadas de la solución sólida para constituir, por medio de un proceso denominado "sensibilización", unas precipitaciones de carburos del límite de granulado. Un calentamiento continuado permite que el cromo sea difundido con el fin de restablecer el cromo dentro de las zonas desprovistas de cromo, en unión de los precipitados de carburos, por medio de un proceso conocido como la "desensibilización".-

En la práctica normal resulta corriente someter la tubería con un tamaño definitivo, la cual tenga un largo como, por ejemplo, de 85 pies, a un tratamiento térmico por el cual la tubería recocida en fábrica es puesta en un horno alargado del tipo de carga individual, de aproximadamente 100 pies de longitud antes de ser sometida a un recocido isotérmico de la combinación de sensibilización y desensibilización, con una temperatura de 425 hasta 750°C. Mediante un tal proceso, el carbono es eliminado, en primer lugar, de la solución sólida en la forma de unos precipitados de carburos de cromo, mientras que un calentamiento continuado de la aleación para un periodo de tiempo prolongado permite que la nueva difusión del cromo con el objeto de producir una aleación que es resistente a los ataques del ácido.-

Como inconveniente de ésta práctica corriente existe el hecho de que el tiempo del tratamiento térmico de unas 15 hrs

ta 16 horas a una elevada temperatura es excesivo, y esto de una forma prohibitiva. Además, éste proceso requiere una disposición de tratamiento térmico del tipo de (horno) alargado, con una extensa zona caliente para ser manejados los largos de las tuberías de aproximadamente 83 piés. Un tal dispositivo de horno puede — constar entre los 3 y 5 millones de dólares para su instalación, así como un importe excesivo para su funcionamiento, aparte de — ser este un proceso que en su realización es extremadamente lento.—

Según un horno típico de la clase referida en la presente invención, el calor trata la tubería de aleación en cualquiera de sus fases de trabajo intermedias en frío antes de que la misma sea preparada en frío para su largo definitivo, por lo que se permite el empleo de un horno relativamente corto y con una zona caliente corta, es decir, un horno que representa el equipo típico que existe en la mayor parte de las fábricas ó acerías.—

Por éste motivo, el presente invento tiene por objeto crear un proceso para el tratamiento térmico de las tuberías de la aleación de acero de cromo al níquel, el cual se lleva a efecto al principio del proceso de fabricación, antes de que la tubería haya adquirido su largo definitivo. Son realizados dos recocidos isotérmicos relativamente cortos para homogeneizar la tubería en cualquiera de las diferentes fases de trabajo en frío durante el proceso de fabricación, inclusive en la reducción inicial en frío. Los dos tratamientos de recocido isotérmico se llevan a cabo dentro de un horno del tipo de carga individual, por el simple incremento de la temperatura de recocido desde la gama de la

"sensibilización" hasta la zona de la "desensibilización" durante un corto periodo de tiempo.-

Más importante que el éxito de este proceso es todavía el hecho de que el carburo de cromo formado durante la homogeneización no viene acompañado de unas zonas agotadas de cromo después de la "desensibilización", y que los límites de los granulos recristalizados, constituidos durante el recocido final, están exentos de la precipitación de carburo. Este último fenómeno se produce porque el carbono necesario para formar las partículas ha quedado encerrado durante la homogeneización. Las tuberías homogeneizadas de este modo pueden ser recalentadas, de una forma segura, dentro de la gama de las temperaturas de "sensibilización" como, por ejemplo, en una disminución de tensiones, y los carburos no se desarrollarán.-

De una forma correspondiente, el proceso de la presente invención proporciona, de modo económico y rápido, la aleación de la tubería con las mismas propiedades de la resistencia a la corrosión, la cual es facilitada por las grandes y muy costosas instalaciones del tratamiento térmico empleadas en el proceso de tipo convencional.-

Otros objetos y el proceso particular de la presente invención se podrán desprender de la especificación y de los planos adjuntos, en los que la figura única muestra un diagrama de temperaturas y de tiempo, el cual refleja, de una forma gráfica, el proceso de la presente invención.-

Según el presente invento, la homogeneización con sus correspondientes ventajas es realizada para llevar a cabo la -

estabilización de carbono y la difusión de cromo al principio --
del proceso de fabricación de la tubería, antes de que el mate-
rial, del que la tubería está hecha, sea reducido en frío a su --
longitud definitiva con la que la misma es larga y resulta incon-
5 veniente para la manipulación.-

En consecuencia, un paquete ó lingote de la aleación --
es, en primer lugar, taladrado y extrusionado. A continuación, --
un laminado de reducción inicial efectuado en frío produce un --
primer producto intermedio dentro del proceso de la fabricación
10 del tubo. El primer producto intermedio es reblandecido por me-
dio de un proceso del recocido de "recristalización", para luego
ser trabajado adicionalmente en frío a efectos de una mayor ex-
tensión de los tubos. Sin embargo, antes de que el producto haya
alcanzado un largo de 6 hasta 7,5 metros, el producto trabajado
15 en frío, con un tamaño conveniente, es sometido a un tratamiento
térmico, dentro de un horno de recocido del tipo convencional y
de la carga individual, durante una hasta dos horas así como a --
una temperatura de 650 hasta 720°C. Este recocido es previsto pa-
ra calentar la aleación hasta la zona de la "sensibilización" --
20 con el fin de estabilizar el carbono en la forma de unas partícu-
las de carburo de cromo. Este tratamiento inicial ha de llevar al
máximo la formación de los carburos y de las zonas desprovistas
de cromo.-

A continuación de ello se lleva a cabo un segundo re-
25 cocido durante un periodo de tiempo algo más prolongado, con ob-
jeto de permitir la redifusión del cromo a fin de "subsanan" las
zonas desprovistas ó agotadas de cromo, unidas a cada carburo. -

Este tratamiento térmico ó bien periodo de recocido es llevado a efecto por un simple incremento de la temperatura de 815°C. hasta 870°C. durante un tiempo de aproximadamente tres horas, inmediatamente después de haber sido terminado el primer periodo de ésta tratamiento térmico. Tan pronto se haya efectuado esta fase del tratamiento térmico, después del primer recocido, el mismo es realizado dentro de un mismo horno, del tipo de la carga individual y en la ausencia de una atmósfera de ambiente. Después de que se le haya mantenido a una temperatura desde 815°C. por un periodo de tiempo de hasta tres horas, se permite que el horno se enfríe, y los tubos de tamaño intermedio son evacuados del mismo. La homogeneización de cualquier producto intermedio ó semi-acabado trabajado en frío, el cual no constituya el producto intermedio definitivo, hace necesario un recocido de recristalización sin la disolución de los carburos. Para aquél caso en que la homogeneización es aplicada en la fase del producto intermedio definitivo, después del enfriamiento, los tubos son sometidos a un laminado de reducción final en frío, por el que los mismos son aumentados a su largo definitivo de 26 metros, aproximadamente, después de lo cual los tubos son sometidos a un tratamiento térmico final que es realizado dentro de un horno de hogar de rodillos laminadores relativamente largo. En ésta fase del proceso, la temperatura máxima es de aproximadamente 925°C., obtenida en una atmósfera de hidrógeno. La temperatura es elegida con el fin de obtener las requeridas propiedades mecánicas, sin la disolución de las partículas de carburo creadas en el tratamiento de recocido de la homogeneización. El material de la aleación es elevado a la temperatura máxima durante corto periodo de tiempo aproximadamente media hora, después de -

ello, se permita que el material se enfríe dentro del hidrógeno, y seguidamente por medio del aire a la temperatura de ambiente - para conseguir las ventajas de un tubo completamente homogeneizado.-

5 El proceso del tratamiento térmico de la presente invención está representado por medio de la figura única del plano adjunto, en la cual se ha empleado un simple diagrama del tiempo en función de la temperatura para indicar los dos sucesivos recocidos isotérmicos dentro de un horno de recocido del tipo de la
10 carga individual, indicando A, la temperatura, B, el vacío, C, el hogar de rodillos y D el tiempo. Los dos recocidos isotérmicos - dentro del horno del tiempo de carga individual son seguidos por un trabajo ulterior en frío y por un laminado de reducción final llevado a cabo dentro de un horno de hogar de rodillos.-

15 Describas suficientemente la naturaleza y alcance de - la presente invención se hace constar, que en la misma, podrán - ser variables los materiales y dimensiones, y en general aquellos otros detalles accesorios o secundarios que no alteren, cambien, o modifiquen la esencialidad propuesta.-

20 Los términos en que queda redactada ésta memoria son - ciertos y fiel reflejo del objeto descrito, debiéndose interpretar en un sentido más amplio y nunca en forma limitativa.-

REIVINDICACIONES

- 1ª.- Procedimiento para la fabricación de tuberías con tratamiento térmico para su homogeneización, efectuándose la fabricación de aleación de acero de cromo al níquel, caracterizado porque --
5 comprende las fases de forjar un paquete ó lingote del metal, de formar en sentido longitudinal un agujero en el mencionado paquete de metal de extrusionar el paquete de metal para constituir -- una concavidad tubular, de trabajar ó laminar la concavidad tubular en frío para formar un producto intermedio de un largo de --
10 menos de 7,5 metros, aproximadamente y de homogeneizar el referido producto intermedio para llevar a efecto la estabilización -- del carbono y la difusión de cromo por someter el producto intermedio trabajado en frío, a dos sucesivos recocidos isotérmicos.-
- 2ª.- Procedimiento; según reivindicación 1, caracterizado porque
15 el primer recocido es realizado a una temperatura de 650 hasta -- 720°C. durante un periodo de aproximadamente dos horas.-
- 3ª.- Procedimiento; conforme a la reivindicación 2, caracterizado porque el segundo recocido es realizado a una temperatura de
815 hasta 875°C. durante un periodo de tiempo más largo.-
- 20 4ª.- Procedimiento; según reivindicación 3, caracterizado porque el segundo recocido es mantenido a una temperatura de 815 hasta 875°C. para un periodo de dos hasta cinco horas de duración.-
- 5ª.- Procedimiento; conforme a la reivindicación 4, caracterizado, porque los dos sucesivos recocidos isotérmicos son realizados
25 dentro de un horno de vacío del tipo de carga individual.-
- 6ª.- Procedimiento conforme a la reivindicación 5, caracterizado porque el producto intermedio es enfriado a la temperatura de em

biente después de haberse realizado el segundo de los recocidos isotérmicos.-

5 7^a.- Procedimiento; según reivindicación 6, caracterizado por—
que el producto intermedio es sometido a una operación de reduc—
ción final del tubo y, después de la misma, a un tratamiento —
término final de hasta 925°C. -

10 8^a.- Procedimiento; conforme a la reivindicación 7, caracteriza
do porque el tratamiento térmico final es llevado a efecto den—
tro de un horno de hogar de rodillos, que tiene una atmósfera de
hidrógeno.†

9^a.- Procedimiento; conforme a la reivindicación 8, caracteriza
do por dejar enfriarse la aleación de la tubería inmediatamente
después de alcanzar una temperatura de 925°C, aproximadamente.-

15 10^a.- Procedimiento; conforme las reivindicaciones anteriores -
caracterizado porque para la homogeneización de las tuberías de
aleación, que hace necesario el sucesivo tratamiento térmico de
un endurecido producto de trabajo dentro de un horno de trata—
miento térmico primero de los tratamientos térmicos tiene lugar
a una temperatura de 650 hasta 720°C. para menos de dos horas -
20 de duración, mientras que el periodo del segundo tratamiento tér—
mico es de mas de dos horas y el mismo es efectuado a una tempe—
ratura de 815 hasta 875°C.-

25 11^a.- Procedimiento; conforme a la reivindicación 9, caracteriza
do porque los periodos primero y segundo del tratamiento térmico
son aplicados dentro de un horno del tipo de carga individual,
que tiene en su interior sustancialmente un vacío.-

12^a.- Procedimiento; conforme a la reivindicación 1, caracteriza

do porque el primer recocido es mantenido a una temperatura de "sensibilización" por un periodo de tiempo suficiente para llevar al máximo la formación de los carburos y de las zonas desprovistas ó agotadas de cromo.-

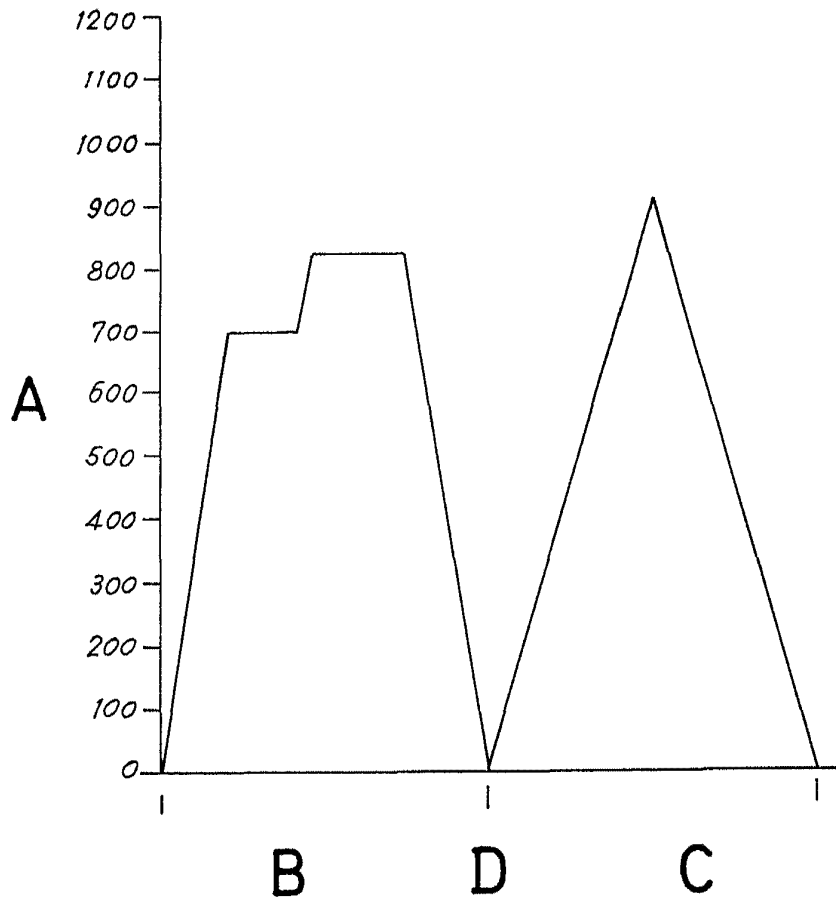
5 13ª.- Procedimiento; según reivindicación 12, caracterizado porque el segundo de los recocidos tiene lugar dentro de una gama por encima de la temperatura de "sensibilización", pero por debajo de la temperatura de disolución de los carburos.-

10 14ª.- Procedimiento; conforme a la reivindicación 13), caracterizado porque el segundo recocido es mantenido a una temperatura de "desensibilización" y por un periodo de tiempo suficiente para restablecer las zonas agotadas de cromo.-

15ª.- "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE TUBERIAS CON TRATAMIENTO TERMICO PARA SU HOMOGENEIZACION".-

Consta la presente memoria descriptiva de diez hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara, a las que se les acompaña un plano para su mejor comprensión.-

12 NOV 1979
M. V. DE LA TORRE
P. P.
Emilio García Teaga



-Escala variable

MADRID, "2 NOV

M. V. BELLOQUE
P. P.
[Handwritten signature]
Emilio G. ...