

P - 36.606

I/K. K. 55742

B 21 C 1/16

346375

Memoria descriptiva



para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de FRIEDRICH KOCKS

entidad / ~~de nacionalidad~~ alemana

con domicilio en Freiligrathstrasse 1, Düsseldorf, República
Federal Alemana

por: "UN PROCEDIMIENTO PARA LA REDUCCION DE TUBOS POR
ESTIRADO"

(Clase Internacional B21b)

7.11.67

- 1 -



El invento se refiere a un procedimiento para la reducción de tubos mediante estirado en un tren laminador reductor con grado variable de estiraje, y persigue el fin de conseguir un grueso de pared más uniforme en todos los tubos de un lote terminados de laminar y, en caso necesario, también a todo lo largo de tubos sueltos, que el que presentan los tubos fabricados de la manera y forma tradicionales. En la reducción de tubos en trenes laminadores reductores de varios cilindros, se parte de lupias tubulares sin costura fabricadas de distinta manera, o bien de tubos normalizados soldados con costura longitudinal a partir de flejes. Por diversos motivos ha demostrado ser técnicamente imposible fabricar grandes cantidades de lupias tubulares o de tubos normalizados, que tengan todos entre sí o por su largo el mismo grueso de pared. Así, por ejemplo, los tubos sin costura estirados en un banco de percusión difieren en sus gruesos de pared debido a que los mandriles de un juego no tienen ya a partir de su tratamiento todos el mismo diámetro, variando además este diámetro en el curso del uso como consecuencia de un desgaste desigual; por otra parte se suelen emplear también lupias de grueso de pared desigual a su largo, tal como resultan sobre todo en la laminación de un material de laminado calentado irregularmente.

En la laminación de acabado de tubos en trenes laminadores reductores de muchos cilindros con grado de estiraje variable, es posible compensar diferencias de grueso de pared variando el grado de estiraje. Hasta ahora se aprovecha esta posibilidad de modo que se observan los gruesos de pared de los tubos terminados y, una vez



comprobadas divergencias respecto al grueso nominal de pared, se varía el grado de estiraje del tren laminador. Ahora bien, esta forma de trabajo no proporciona tubos con pared del mismo grueso entre ellos y por su largo, ya que, por una parte, la variación del grado de estiraje no repercute sobre el grueso de pared del tubo ya terminado de laminar y medido en cada caso, mientras que, por otra parte, no se puede prever si tubos sueltos o la totalidad de los tubos siguientes hacen precisa la misma variación del grado de estiraje predeterminado. El procedimiento objeto del invento para la reducción de tubos mediante estirado, orilla estos inconvenientes y permite la fabricación de un número cualquiera de tubos con el mismo grueso de pared en los diversos tubos y por todo el largo de ellos, a saber, empleando para ello un tren laminador reductor de muchos cilindros corriente, con un grado de estiraje variable. A este particular no tienen ninguna importancia el que los tubos sean laminados a medida de acabado o a una medida intermedia.

El invento consiste en que, una vez ajustado el grado medio de estiraje total, del tren laminador a un valor correspondiente a la variación deseada del grueso de pared de los tubos de partida, se comprueban mediante medición en los tubos de partida (lupas tubulares o tubos normalizados), o bien en el fleje que sirve para la fabricación de tubos normalizados, las divergencias respecto al grueso medio de pared, introduciéndose los valores de las mediciones, en calidad de magnitudes de mando, en un dispositivo automático para la variación proporcional del grado de estiraje del tren laminador reductor.

346375



9

De este modo se varía en el tren laminador el grado de estiraje de tal suerte que, al ser sobrepasado el grueso nominal de pared, aumenta, mientras que decrece cuando el grueso de pared se queda por debajo del grueso nominal.

5 El procedimiento es aplicable, tanto en la fabricación de tubos sin costura, como también en la de tubos soldados, e independientemente de si el tren laminador reductor trabaja por sí sólo, o en combinación con una máquina soldadora de tubos u otras máquinas cualesquiera.

10 Para medir gruesos de chapa y de paredes de tubos, se conocen diversos métodos que, en cuanto a la exactitud y aprovechamiento de sus resultados para la automatización del proceso de mando, satisfacen las exigencias de la práctica; así, por ejemplo, la medición de
15 la corriente que pasa por una bobina que circunda al tubo y que es alimentada con una frecuencia media, o bien de la potencia absorbida por dicha bobina, y asimismo la radioscopia con rayos gamma del fleje o del tubo de partida. También es posible determinar el grueso de pared por vía
20 indirecta, por ejemplo, midiendo la resistencia eléctrica de una parte del tubo conectada entre dos rodillos palpadores y que forma un miembro de un puente de medición. Estos métodos de medición permiten una medición continua, tanto en todo el tubo de partida, como también en secciones predeterminadas del tubo de partida.
25

En las lupias se puede determinar el grueso medio de pared de manera muy exacta, a base del peso, longitud y diámetro. Ahora bien, de este modo no se puede hacerse cargo de divergencias locales del grueso de pared
30 sueltas o que se presenten sistemáticamente. La determi-

9 NOV.



nación por medio de cálculos del grueso medio de pared a base del peso, se empleará por ello preferentemente en lupias destinadas a tubos sin costura relativamente cortos, empleándose el resultado para ajustar el grado de estiraje del tren laminador reductor, para cada lupia empleada. Con ello se pueden evitar diferencias en los gruesos medios de pared de los tubos terminados. En el laminado de tubos sin costura en el tren laminador previo, suele el grueso de pared aumentar sistemáticamente varias décimas de milímetro desde el extremo de iniciación hacia el extremo de salida. Tales diferencias del grueso de pared son compensadas si, de acuerdo con otra característica del invento, el grado de estiraje se ajusta de tal modo, que varíe sistemáticamente desde la entrada hacia la salida. Como en las lupias que son laminadas en un mismo tren previo y sin variar el procedimiento de trabajo, el curso del grueso de pared apenas varía, según demuestra la experiencia, durante un tiempo prolongado, se consigue con esta regulación rígida un buen producto final.

El procedimiento conforme al invento será explicado con más detalle a base de un ejemplo de realización:

Tubos sin costura de partida, cuyos gruesos de pared son distintos de un tubo a otro, y en los que grueso de pared de los distintos tubos aumenta de un extremo al otro, han de ser reducidos en un tren laminador reductor a la temperatura de laminación y compensando las diferencias existentes de gruesos de pared, para obtener tubos con gruesos de pared iguales entre ellos y por todo

346375

7.11.67

- 5 -

9 NOV



su largo. El tren laminador está equipado con un mando central del número de revoluciones, con cuya ayuda se puede variar el grado de estiraje del tren laminador. Las variaciones del grado de estiraje impuesto a los tubos pasantes, son proporcionales al número de revoluciones del motor de mando del tren laminador reductor. El tren laminador reductor está equipado además con una célula fotoeléctrica que reacciona ante el calor irradiado por los tubos pasantes, y que se encuentra dispuesta detrás de aproximadamente el primer tercio del número total de los cilindros laminadores que trabajan en cada caso, si bien en trenes laminadores reductores con un accionamiento que reaccione de manera muy lenta ante variaciones o con retransmisión retardada de los valores de medida, puede estar dispuesta también más próxima al cilindro de entrada, e incluso delante del mismo.

Antes de colocar el tubo de partida en el horno, se determina el grueso medio de pared de cada tubo, por ejemplo, a base del resultado de mediciones del largo de tubo y de la resistencia eléctrica, o del peso y las medidas del tubo, tal como ha sido descrito más arriba. Los valores obtenidos se traducen, teniendo en cuenta el grueso de pared de los tubos terminados, al número de revoluciones a ajustar en el motor de mando para cada tubo, y se almacenan.

Al pasar el extremo del primer tubo introducido primeramente en el tren laminador junto a la célula fotoeléctrica, desencadena ésta, a través del dispositivo automático de mando, el arranque del motor de mando que varía el grado de estiraje del tren laminador en el sen-

346375



tido del valor de mando almacenado en primer lugar. Después de pasar también junto a ella el extremo posterior del tubo, provoca la célula fotoeléctrica la parada del motor de mando. El mismo ciclo se repite al paso de cada tubo siguiente, en el orden de sucesión de los valores de medida almacenados en el dispositivo automático de mando. A este particular no tienen ninguna importancia el que el tubo precedente haya salida ya totalmente del tren laminador y que el siguiente haya entrado ya en el primer cilindro laminador.

Para el ajuste de los números de revoluciones conforme al programa almacenado, puede servir, por ejemplo, un potenciómetro de tensión de campo dispuesto en el motor de mando del tren laminador reductor o en su generador Leonard, y cuyo cursor es regulado mediante un motor por el dispositivo automático de mando.

Una vez que un tubo ha pasado totalmente por la célula fotoeléctrica, es puesto el potenciómetro de tensión de campo, a marcha rápida, nuevamente en la posición de partida, después de lo cual la célula fotoeléctrica, influida por el tubo siguiente, provoca el ajuste del motor de mando al número de revoluciones almacenado siguiente.

Al mismo tiempo, y mediante una regulación continua del cursor del potenciómetro, es posible también influir en el motor de mando, de tal modo que durante el paso de un tubo por el tren laminador, es variado continuamente su grado de estiraje. Variando la velocidad a que es regulado el cursor del potenciómetro, se puede tener también en cuenta el número de los cilindros del

346375



tren laminador reductor que se encuentran funcionando en cada caso. Por consiguiente, también tubos de partida de grueso distinto de pared por su largo pueden ser reducidos para obtener tubos terminados con un grueso uniforme de pared por todo su largo.

N O T A

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 siguientes:

1.- Un procedimiento para la reducción de tubos por estirado en un tren laminador reductor de muchos cilindros con grado de estiraje variable, caracterizado porque, una vez ajustado el grado medio de estiraje total del tren laminador a un valor correspondiente a la variación deseada del grueso medio de pared de los tubos de partida, se determinan en los tubos de partida divergencias respecto al grueso medio de pared por medio de mediciones, y los valores de las mediciones son introducidos en un dispositivo automático para la variación proporcional del grado de estiraje del tren laminador.

2.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque las divergencias entre los gruesos de pared de los diversos tubos de un lote se miden a base del grueso medio de pared de todos los tubos



de este lote, almacenándose los valores de las mediciones e introduciéndose en el dispositivo automático de mando, en el orden de sucesión de la medición al ser alimentado cada tubo al tren laminador reductor en el mismo orden de sucesión, como magnitudes de mando para la variación del grado de estiraje.

3.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque las divergencias del grueso de pared respecto al grueso medio de pared, medidas por todo el largo de un tubo tratado, son introducidas en el dispositivo automático de mando al entrar el tubo en el tren laminador, en calidad de magnitud de mando para la variación continua del grado de estiraje.

4.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 3, caracterizado porque las divergencias del grueso de pared medidas a lo largo del tubo entrante en el tren laminador, son introducidas en el dispositivo automático de mando en calidad de magnitudes de mando para la variación del grado de estiraje compensadora de las divergencias.

5.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque las divergencias del grueso de pared se determinan midiendo la absorción de una radiación de isótopos radioactivos que atraviesa el tubo diametralmente.

6.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el grueso medio de pared de los tubos se determina midiendo su resistencia eléctrica, su largo y su diámetro.

7.- Un procedimiento de acuerdo con las reivin-

346375



diccaciones 1 a 4, caracterizado porque el grueso medio de pared de los tubos se determina midiendo su peso, su largo y su diámetro.

5 8.- Un procedimiento para la reducción de tubos por estirado.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, y con los fines que se han especificado.

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

Madrid,

P. A.

23 NOV. 1968

20.11.68

346375

BPD/.