

430920

11 OCT 1974

P.- 58.810

A 182/24390-Div.

B2/c

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de BENETLER - WERKE AG., WERK NEUHAUS

entidad alemana

con domicilio en Schloss Neuhaus, Krs. Paderborn,
República Federal Alemana

por: "UN DISPOSITIVO PARA ESTIRAR EN FRIO TUBOS METALICOS,
EN ESPECIAL DE ACERO"

(Clase Internacional B21c)

El invento se refiere a un dispositivo para el estirado en frío de tubos metálicos, en especial de acero, en el cual se les alimenta un lubricante a alta presión a los tubos estirados con gran velocidad, al menos en la zona situada inmediatamente delante del estrechamiento.

A las elevadas velocidades de estirado, de más de unos 100 metros/minuto, la lubricación suficiente del tubo, o de los útiles conformadores, presenta dificultades considerables. Ya la interrupción durante breve tiempo de la película de lubricante puede provocar la rotura del tubo y deterioros correspondientes de los útiles de estirado, rotura y deterioro que traen consigo importantes interrupciones en el servicio.

Se ha propuesto ya trabajar con presiones tan altas del lubricante que, incluso a velocidades de estirado muy grandes, se evite la rotura de la película de lubricante. Se sabe ya en general, en especial en el trefilado de alambre, trabajar en lo posible sin contacto mecánico alguno, es decir, emplear una presión de lubricante tan alta que la disminución de la sección transversal sea provocada prácticamente por la presión hidrostática del lubricante, y sólo de modo indirecto por los útiles conformadores. La presión altísima del lubricante para ello necesaria es generada entonces, por regla

general "artificialmente", es decir, por medio de bombas o similares.

No han faltado los intentos para transferir este principio también al estirado en frío de tubos, pero los medios propuestos para ello no han dado en la práctica buenos resultados. Prescindiendo del hecho de que la generación de una presión de lubricante tan alta mediante bombas resulta costosa, también la alimentación del lubricante puesto bajo esta presión a la zona de la matriz situada inmediatamente delante del estrechamiento, provoca dificultades considerables. No es posible, entonces en especial, trabajar también con tapones dispuestos flotantes en el interior del tubo, tal como resultan imprescindibles para la disminución simultánea del grueso de la pared porque, efectivamente, tratándose de longitudes grandes de tochos resulta prácticamente imposible conducir el lubricante que se encuentra bajo la altísima presión a través del interior del tubo de una manera segura, es decir, sin pérdida decisiva de la presión, hasta la zona de estrechamiento entre la superficie interior del tubo y la zona situada inmediatamente delante del cono del tapón.

Es cierto que ya se han hecho propuestas para resolver este problema, pero los útiles que sirven para esta finalidad concreta resultan tan complicados

que no pueden ser hechos funcionar de manera suficientemente segura por cuya causa no han podido acreditarse en la práctica.

El invento se propone resolver el problema de hacer posible de una forma relativamente simple y con medios sencillos una lubricación confiable, no sólo de la superficie exterior sino, eventualmente, también de la superficie interior del tubo bajo una presión tan alta que, incluso a velocidades de estirado muy elevadas, quede excluido el peligro de la rotura del tubo o del deterioro de los útiles estiradores.

Para resolver este problema, el invento se caracteriza porque el lubricante es alimentado bajo una presión inicial suficientemente alta para la lubricación sólo al comienzo de la operación de estirado y esta presión inicial, a continuación, durante el curso de la operación de estirado, es aumentada a una presión de trabajo que evita el contacto mecánico del tubo con él o con los útiles conformadores por acumulación a consecuencia del rozamiento en el tubo dentro de intersticios de conicidad pequeñísima que se estrechan hacia la zona de estrechamiento y que rodean al tubo en una longitud suficiente en la zona situada delante del estrechamiento.

Se ha comprobado de manera sorprendente que de este modo resulta posible contentarse con una pre-

sión inicial relativamente baja, generada artificialmente mediante bombas o similares, del lubricante, ya que ésta, durante el curso de la operación de estirado, es aumentada automáticamente por vía hidrodinámica a un valor tan grande como requiere una lubricación prácticamente hidrodinámica por completo. La ventaja especial del invento ha de verse sobre todo en el hecho de que un lubricante que se encuentre bajo una presión inicial relativamente baja de, sólo, 20 atmósferas manométricas, puede llevarse sin dificultades, no sólo al intersticio que rodea por fuera al tubo, sino también, a través del tocho tubular, al intersticio interior entre tubo y tapón flotante desde donde el lubricante es aspirado o introducido automáticamente con un aumento correspondiente de la presión en la zona del estrechamiento. El aumento de presión que entonces tiene lugar depende, naturalmente, entre otras cosas, sobre todo de la longitud y del ángulo de inclinación de los intersticios. Se ha visto con sorpresa que, empleando un ángulo de inclinación correspondientemente pequeño y un intersticio largo, depende ya en gran medida solamente de la aspereza superficial del tubo y de la magnitud de la velocidad de estirado, hasta qué máximo aumenta la presión del lubricante, que, al mismo tiempo, provoca la reducción propiamente dicha del tubo. Como entonces se ajusta un cierto

equilibrio natural entre la presión de estrechamiento necesaria para la reducción y la presión máxima que puede alcanzar el lubricante, el efecto del procedimiento de acuerdo con el invento, sin embargo, es independiente dentro de límites relativamente amplios de la calidad del material así como del grueso de la pared o del diámetro de los tubos, siempre que, en condiciones por lo demás iguales, de la aspereza superficial así como del ángulo de inclinación y de la longitud de los intersticios, se elija una velocidad de estirado suficientemente alta como, de cualquier manera, se desea en general.

En los límites que hemos explicado en lo que antecede ha resultado adecuado alimentar el lubricante, por ejemplo, por medio de una bomba, a una presión inicial de menos de 100 atmósferas manométricas, al extremo alejado, en cada caso, del intersticio y dimensionar los intersticios, en función de la aspereza superficial de los tubos y de la velocidad de estirado, de manera que esta presión inicial sea aumentada por vía puramente hidrodinámica a una presión de trabajo de al menos 10 veces mayor, en un orden de magnitud entre unas 600 y más de 1.000 atmósferas manométricas. Pueden emplearse entonces de manera preferida velocidades de estirado de un orden de magnitud entre al menos unos 200 m/min, preferiblemente todavía mayores, de unos 300 m/min, y más.

El empleo del procedimiento de acuerdo con el invento no queda limitado a tubos sin costura, sino que también puede emplearse sin inconveniente con tochos tubulares soldados, estando situado el margen de empleo preferido, en el caso de tochos tubulares, a un diámetro exterior entre 8 y 35 mm y a un grueso de pared inferior a 3,5 mm, preferiblemente inferior a 1,5 mm.

Otra ventaja sustancial del invento consiste en que hace posible sin inconveniente también la disposición en serie de varios dispositivos estiradores, por lo demás de ejecución semejante, siempre que entre ellos se intercalen en cada caso medios de tracción accionados, pudiendo reducirse de este modo tubos en una pasada a diámetros y, eventualmente, espesores de pared menores de manera escalonada, hasta unos 3 mm de diámetro exterior y gruesos de pared de 1,0 mm y menos.

Una forma de ejecución preferida para llevar a cabo el procedimiento, se caracteriza, de acuerdo con el invento, porque la parte de entrada que rodea al tubo a manera de casquillo y situada delante del intersticio anular entre la superficie exterior del tubo y una de las matrices y, eventualmente también, el intersticio anular entre la superficie interior del tubo y un tapón dispuesto flotante dentro del tubo, de longitud

aproximadamente igual, tienen, a causa de una conicidad correspondientemente pequeña de la parte de entrada exterior o del tapón flotante, un ángulo de inclinación de, a lo sumo, unos 3º, preferiblemente igual o menor que 5 1,5º. Se ha visto que entonces es conveniente que los intersticios que se estrechan de manera ligeramente cónica hacia la sección de reducción de los útiles conformadores, tengan una longitud que corresponda por lo menos a 5 a 15 veces el diámetro del tubo. El ángulo de inclinación en la sección cónica de reducción de la matriz de estirado asciende entonces ventajosamente a entre unos 10º y a lo sumo 20º, mientras que el ángulo de inclinación del cono del tapón está entre unos 5º y, a lo sumo, 15º.

15 En el dibujo se ha representado el invento en un ejemplo de realización.

Con 1 se ha designado el tubo reducido dentro del dispositivo estirador 2 tanto en diámetro como también en grueso de pared. En el extremo anterior 20 (a la derecha en el dibujo) del dispositivo estirador 2 se encuentra el porta-matriz 3 con la matriz de estirado 4 dispuesta en él fijamente pero de manera recambiable. A la matriz 4 continúa hacia el extremo trasero del dispositivo estirador una parte de entrada 5 que rodea al 25 tubo 1 a manera de casquillo, cuya brida anterior 5a está

apretada firmemente contra la matriz 4 con interposición de una junta 6 en el lado frontal. El apretamiento de firme obturación es conseguido mediante el manguito rosado 7 que se rosca con la sección extrema posterior del porta-matriz 3. La parte de entrada 5, en el caso del ejemplo de ejecución representado, tiene una longitud que corresponde a más del quíntuplo del diámetro del tocho o tubo 1.

En el extremo trasero, la parte de entrada 5 lleva encima una caja anular 8 montada de manera soltable pero estanca mediante juntas anulares 9 y un anillo de fijación 10; su canal 8a abierto hacia la parte de entrada 5 está comunicado a través de taladros 11 hechos radialmente en la pared de la parte de entrada 5, con el intersticio exterior 12 entre la superficie exterior del tubo 1 y la superficie interior de la parte de entrada 5. En la caja anular 8 está prevista una conexión 13 unida con el canal anular 8a y que sirve para alimentar el lubricante que está bajo una presión inicial de unas 20 a 100 atmósferas manométricas que, habitualmente es generada por una bomba y que, eventualmente, puede tomarse de un acumulador de presión.

Como puede apreciarse en el dibujo, el intersticio 12 tiene una conicidad muy pequeña, que se estrecha hacia la matriz 4, con un ángulo de inclinación

gamma de sólo $1,5^\circ$ aproximadamente.

Dentro del tubo o del tocho tubular 1 está dispuesto un tapón flotante 14 que tiene aproximadamente la misma longitud que la parte de entrada 5 y que también es ligeramente cónico estrechándose hacia el extremo trasero. En el extremo delantero, el tapón de la manera usual, tiene una corta sección cilíndrica 14a así como una sección cónica contigua 14b que posee un ángulo de inclinación beta de 9° . La sección de reducción enfrentada a esta sección 14b, también cónica, de la matriz de estirado 4, posee un ángulo de inclinación alfa de aproximadamente 15° .

El intersticio entre la sección larga, débilmente estrechada hacia el extremo posterior, del tapón 14 y la superficie interior del tubo 1, ha sido designado con 15 y su ángulo de inclinación gamma asciende también a unos $1,5^\circ$.

Con 16 se ha señalado un tubo de alimentación mediante el cual es aportado al intersticio 15 lubricante que se encuentra así mismo bajo una presión inicial de entre unas 20 y 100 atmósferas manométricas, lubricante que, durante el funcionamiento, lo mismo que ocurre en la zona del intersticio exterior 12, es atraído automáticamente a la zona del estrechamiento del tubo en la sección de reducción de la matriz 4 o en la sección

cónica 14b del tapón 14, aumentando allí, a consecuencia del frotamiento en el tubo 1 y de la débil conicidad de los intersticios 12 y 15, hasta una presión de trabajo de unas 2.200 a 3.000 atmósferas manométricas que hace
5 posible una reducción del tubo, prácticamente sin contacto. La velocidad de estirado asciende a unos 300 metros/minuto.

Con 17 se ha designado otro conducto para la alimentación del lubricante que se encuentra bajo la
10 presión inicial y que se continúa dentro del tapón 14 en la forma de un canal 18 que desemboca en el extremo frontal anterior del tapón 14. El tubo 17 y el tapón 14 están unidos entre sí sin tener en cuenta la disposición flo-
15 tante del tapón, necesitándose esta instalación, por lo demás, sólo para el caso de que al dispositivo estirador representado en el dibujo, y con interposición de un dispositivo de tracción especial, se le agregue en serie otro dispositivo estirador por medio del cual el tubo, en otra pasada, es reducido a un diámetro todavía menor
20 y a un grueso de pared todavía más pequeño.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en la República Federal Alemana el 24 de Junio de 1971, con el número P 21 31 343.9, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente estatuto sobre
25 Propiedad Industrial.

- 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 siguientes:

10

1ª.- Un dispositivo para estirar en frío tubos metálicos, en especial de acero, en el cual al tubo estirado con gran velocidad y al menos en la zona antepuesta inmediatamente al estrechamiento, se le alimenta un lubricante bajo alta presión, caracterizado porque el intersticio anular entre la superficie exterior del tubo y una parte de entrada antepuesta a la matriz, que rodea a modo de manguito al tubo, y eventualmente también al intersticio anular entre la superficie interior del tubo y un tapón dispuesto flotante dentro del tubo, de longitud aproximadamente igual, tienen un ángulo de inclinación de unos 3° a lo sumo y, con preferencia, igual o menor que $1,5^\circ$ en razón de la conicidad correspondiente pequeña de la parte de entrada exterior y, respectivamente, del tapón flotante.

25

2ª.- Un dispositivo según la reivindicación

ción 1, caracterizado porque los intersticios que se estrechan con escasa conicidad hacia la sección de reducción de los útiles conformadores tienen una longitud que corresponde al menos a 5 a 15 veces el diámetro del tubo.

5

3^a.- Un dispositivo según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque el ángulo de inclinación en la sección cónica de reducción de la matriz de estirado asciende a entre unos 10 y a lo sumo 20^o.

10

4^a.- Un dispositivo según la reivindicación 1 ó una de las siguientes, caracterizado porque el ángulo de inclinación del cono del tapón asciende a entre unos 5 y a lo sumo 15^o.

15

5^a.- Un dispositivo para estirar en frío tubos metálicos, en especial de acero.

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

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

Madrid, 11 OCT. 1974

P.A.

Alberio de Elizaburo
Por Poder.

7-10-74
VGD.

- 14 -

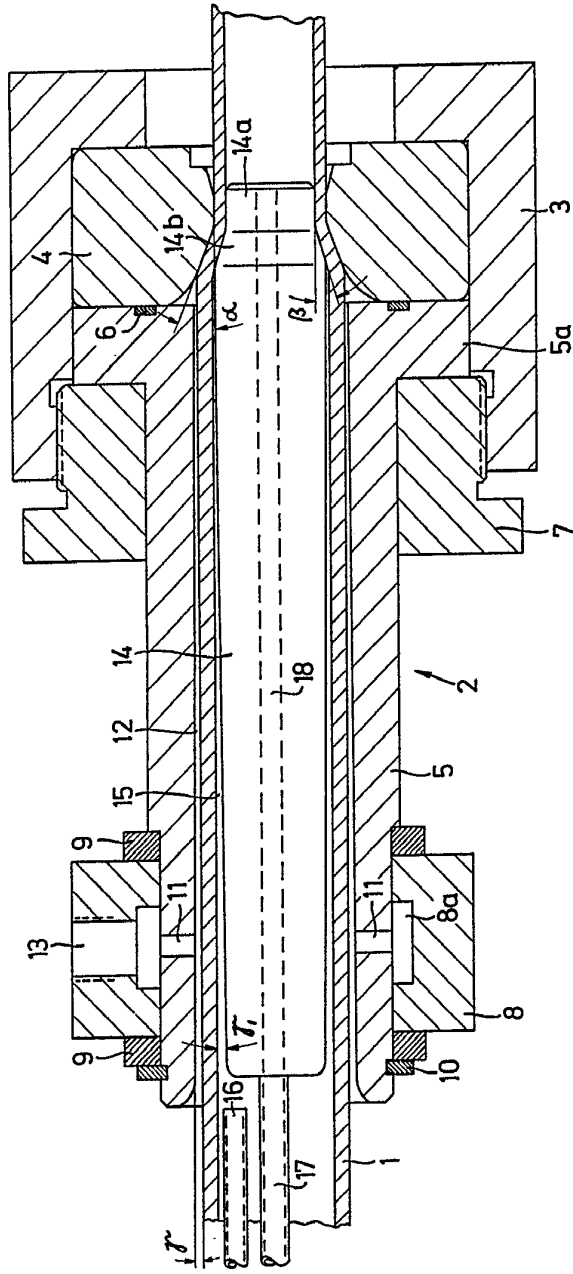
1.5.1110

I/I

BEUTELER-WERKE A.G., WERK HECHAUS



EG NOV 1934



Alberto de Elzaburu
Pat. 524.111

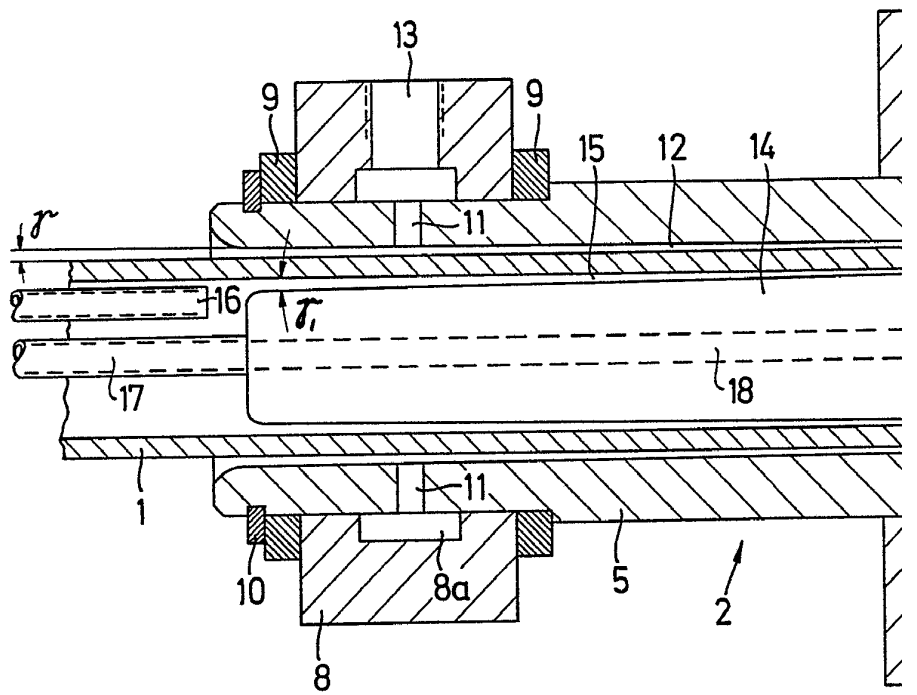
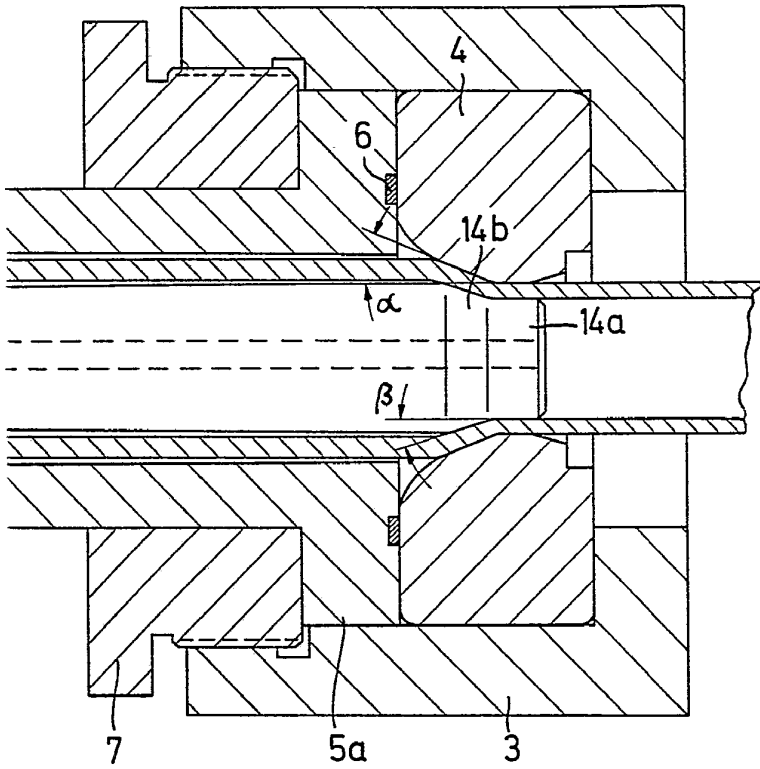




Fig. No. 1



Alberto de Elzoburu
Por Escrito