

314134

8 JUN



P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía,
a favor de:

THE BABCOCK & WILCOX COMPANY

entidad norteamericana, domiciliada en
161 East 42nd Street, New York 17, N.Y.,
U.S.A., relativa a:

"METODO DE TRABAJAR METALES EN FRIO"

=====

Inventor: Paul Everett Stump

Prioridad: Solicitud de Patente en Estados
Unidos nº 385,752 del 28 julio 1964.



3 J

314134

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere al trabajado en frío de metales, y más particularmente al estirado en frío de tubos, y otras secciones, metálicos. - - - - -

- 5. Antes de estirar o trabajar en frío de cualquier otra forma un material metálico, se sacan la costra y otras impurezas de laminado de la superficie y se aplica un lubricante a la superficie limpia a fin de evitar el pegado y el rayado de la pieza en trabajo, y a fin de minimizar el desgaste de la matriz. Ventajosamente, con un buen lubricante, pueden obtenerse grandes reducciones de área, por ejemplo haciendo pasar en serie el material a través de varias matrices con poca utilización o sin utilización de relubricación entre las pasadas. - - - - -
- 10.

- 15. Se ha hallado que los aceros de aleación, especialmente los llamados aceros inoxidables, son materiales particularmente difíciles de estirar; y al mismo tiempo presentan problemas de lubricación inusitadamente difíciles. - - - - -

- 20. De los lubricantes utilizados y propuestos hasta ahora para aplicar en el estirado de material de acero inoxidable, por ejemplo, los lubricantes a base de sebo han si-



314134

78 J

do de utilización común. Pero la utilización de un baño de plomo sobre un primer recubrimiento adhesivo se ha hallado algo más efectiva sobre el acero inoxidable que los lubricantes a base de sebo debido a que hace posibles mayores reducciones de área entre cada pasada a través de una matriz. La utilización de un baño de plomo, sin embargo, es larga y da por resultado altos costes de fabricación. Con un lubricante de baño de plomo, el material debe recocerse y de

5. caparse entre las pasadas sucesivas, y debe extraerse subsiguientemente el recubrimiento de plomo, por medio de un

10. baño de ácido nítrico, por ejemplo. - - - - -

Por ello, es un objeto de la presente invención proporcionar un lubricante económico que dé una mayor reducción de área en una pasada y la posibilidad de pasadas sucesivas sin la desventaja del lubricante de baño de plomo, y que

15. produzca aún una superficie de estirado superior. - - - - -

Según la presente invención, el trabajado en frío de artículos metálicos supone la aplicación de un primer recubrimiento y de un recubrimiento posterior que reaccionan químicamente para producir un lubricante sobre la superficie del artículo. Por ejemplo, el nitrato de zinc aplicado como primer recubrimiento reacciona con el recubrimiento posterior de ácido esteárico para producir estearato de zinc, una substancia grasienta, incluso cuando está seca, que es

20. insoluble en agua. Este lubricante posee todas las características y atributos deseables, anteriormente mencionados,

25.

314134

3 JUL



de un recubrimiento lubricante para trabajado en frío. La aplicación de un tal lubricante puede incorporarse fácilmente al método de estirar tubos, u otras secciones, metálicas, con excelentes resultados. - - - - -

5. Se requiere cierto número de etapas en la preparación de una pieza de trabajo antes de que se haga pasar a través de una matriz de reducción, incluyendo la limpieza de la superficie y la aplicación del lubricante de estirado. Según la presente invención, el lubricante puede caracterizarse,
10. de una manera general, por estar formado por dos capas de materiales de recubrimiento. La primera capa o primer recubrimiento es un recubrimiento de nitrato de zinc aplicado a la superficie o a las superficies de la forma metálica que harán contacto con las matrices, mandriles, etc., durante la
15. operación de estirado. Se aplica por inmersión de la pieza de material en un baño, después del cual se deja secar el primer recubrimiento. Luego, se aplica la segunda capa o recubrimiento posterior sobre la primera capa, por ejemplo, bañando el artículo en un baño de jabón de estearato, preferentemente uno de los miembros superiores de la serie de ácidos
20. grasos ($C_nH_{2n+1}COOH$), tal como ácido esteárico ($C_{17}H_{35}COOH$). Cuando la pieza en trabajo recubierta de nitrato de zinc se inmerge en el baño de jabón de estearato, tiene lugar una reacción que produce un depósito de estearato de zinc
25. $Z_n(C_{18}H_{35}O_2)_2$ sobre la superficie del metal. El depósito de estearato de zinc se deja secar, proporcionando una película blanca, granular, grasienda, insoluble en agua, antes de

314134

-3



que se haga pasar el artículo a través de la matriz. - - -

El baño del primer recubrimiento es una solución diluída de nitrato de zinc, que contiene entre 4 y 22 onzas de nitrato de zinc respecto a un galón de agua. (entre 30 y

5. 165 gr/l, aproximadamente) La concentración preferida es 15 onzas de nitrato de zinc por galón de agua (112 gr/l, aproximadamente), y la temperatura de baño preferida es 170º F (77º C, aproximadamente). Las piezas en trabajo a recubrir con el primer recubrimiento se inmergen en la solución de

10. nitrato de zinc durante un período de tiempo suficiente para que asuman la temperatura del baño, usualmente de 5 a 10 minutos. - - - - -

Un baño apropiado de jabón de estearato puede fabricarse a partir de material actualmente utilizable, como por ejemplo, a partir de material de G. Whitfield Richards Co. de

15. Filadelfia, Pa.; y se conoce comercialmente como Compuesto de Estirado "C R". Este producto, que el proveedor recomienda para utilizarlo solamente con material de acero al carbono, contiene un ácido esteárico graso de alto punto de

20. fusión y una pequeña cantidad de nitrito de sodio, sirviendo el último como inhibidor de orín. Se ha hallado, por medio de análisis, que contiene alrededor de 30 % de agua, en las condiciones de suministro. El baño de jabón se prepara añadiendo más agua u otro diluyente hasta que el baño tiene

25. un contenido de sólidos desde 3 a 5 por ciento. La temperatura del baño de jabón preferida es 150º F (71º C, aproximada

314134

-3 JUN



mente). - - - - -

A fin de mejorar aún la calidad del recubrimiento lubricante, y minimizar la posibilidad de que el lubricante seco se desprenda en escamas de la superficie de la pieza en

5. trabajo, se añade un agente reductor para el primer baño de recubrimiento de forma que esté presente en la relación de entre 1/2 onzas y 7 onzas respecto a un galón de solución diluida de nitrato de zinc (entre 4 y 52 gr/l, aproximadamente). El agente reductor preferido es nitrito de sodio, aunque se

10. han obtenido también buenos resultados utilizando tiosulfato de sodio. El agente reductor efectúa aparentemente la separación de óxidos y otras impurezas de la superficie del material antes de que el nitrato de zinc se deposite sobre la superficie. - - - - -

15. A fin de garantizar que se mantiene, en el baño, durante la utilización, la concentración apropiada de nitrito de sodio, es deseable controlar la concentración del baño por medio de procedimientos de titulación estandarizados, empleando 0.2 c.c. de solución de permanganato de potasio

20. N/0.4 hasta alcanzar el punto límite de titulación, y añadiendo nitrito de sodio cuando sea necesario. En otras palabras, se mezcla una muestra de 1 c.c. del baño con 20 c.c. de agua y se añade permanganato de potasio a la solución clara hasta que vira al rosado. Esto ocurrirá cuando se

25. hayan añadido 2 c.c. del indicador. La concentración de ní



314134

-3 JU

trato de zinc puede determinarse por medio de un hidrómetro.

Si un material de tubo, por ejemplo, tiene depósitos superficiales relativamente importantes de costra de laminado, es deseable como primera etapa separar la costra de laminado por medio de métodos bien conocidos antes de inmergir el material en el primer baño para efectuar la limpieza superficial y el primer recubrimiento. - - - - -

En operaciones de estirado que empleaban la presente invención, con los ingredientes de baño preferidos como los citados anteriormente, los tubos de acero inoxidable que tenían un diámetro exterior en el intervalo de entre 2" y 9-5/8" (entre 51 y 244 mm, aproximadamente) y un espesor de pared en el intervalo de entre 0.065" y 1-1/4" (entre 1.6 y 32 mm, aproximadamente) fueron descostrados, rectificados, enderezados y limpiados; luego recubiertos con el primer recubrimiento, por el interior y por el exterior, por medio de un baño en el baño de nitrito de sodio-nitrato de zinc a 170°F; luego secados al aire; y luego bañados en el baño de jabón de estearato a 150°F. A continuación, la capa lubricante de estearato de zinc que resultó de la reacción entre el primer recubrimiento y el segundo baño se secó al aire, y finalmente el tubo así recubierto se estiró a través de matrices sucesivas. - - - - -

Los tubos lubricados pueden ser estirados pasándolos sobre un mandril, después de lo cual la punta o extremo del



314134

tubo preparado se alimenta a través de la matriz y se sujeta al cabezal de estirado de un banco de estirado. El movimiento enérgico del cabezal de estirado alejándose de la matriz tira del tubo a través de la matriz de forma que su sección transversal se reduce a medida que pasa a través del paso anular restringido definido por la matriz y el mandril. Los tubos preparados de esta manera podían estirarse, por lo menos, el doble a través de una matriz con velocidad de estirado regular, esto es, la misma alta velocidad de estirado que se empleaba previamente en el estirado de tubos de acero inoxidable a los que se aplicaba un lubricante de sebo entre cada pasada. Sin embargo, durante cada una de las dos pasadas a través de una matriz, con un tubo lubricado según la presente invención, se obtenía una reducción de área de la sección transversal de aproximadamente 25 % en cada pasada sin relubricación antes de la segunda pasada. - - - - -

Los costes de materiales para realizar la invención han demostrado ser una fracción de los costes de materiales empleados hasta ahora para aplicar un lubricante de estirado en frío según la práctica del pasado o clásica. - - - - -

De lo anterior puede observarse que se ha proporcionado un método de estirar en frío artículos de acero de aleación, tales como tubos de acero inoxidable. El presente método emplea un recubrimiento lubricante nuevo, económico e inusitadamente eficaz que se aplica rápida y simplemente sin necesidad de relubricación entre las distintas pasadas suce

314134 - 3



sivas a través de las matrices de estirado. Como resultado, se alcanzan eficacias y economías de fabricación sin sacrificio de la calidad final. - - - - -

N O T A

5. Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

10. 1.- Método de trabajar metales en frío, caracterizado por comprender las etapas de proveer el metal de un recubrimiento de estearato de zinc y de trabajar en frío el metal mientras está recubierto así. - - - - -

15. 2.- Método de trabajar metales en frío, en especial de estirar tubos metálicos, caracterizado por comprender las etapas de recubrir con un primer recubrimiento las superficies del tubo con una solución que contiene nitrato de zinc, secar dicho primer recubrimiento, recubrir el primer recubrimiento con una solución que contiene un ácido graso, y estirar en frío el tubo mientras está recubierto así. - - -

20. 3.- Método de trabajar metales en frío, caracterizado por comprender las etapas de proveer el metal de un primer recubrimiento que comprende nitrato de zinc, proveer un segundo recubrimiento que comprende ácido esteárico, reaccionando dichos nitrato de zinc y ácido esteárico para produ-

314134.8



cir un material grasiento que es insoluble en agua y que ac
túa como lubricante en el trabajado del metal, y trabajar
el metal recubierto así. - - - - -

4.- Método de trabajar metales en frío, en especial de
5. estirar tubos metálicos, caracterizado por comprender las e
tapas de aplicar una solución que contiene nitrato de zinc
a dicho tubo como un primer recubrimiento, secar dicho pri-
mer recubrimiento de nitrato de zinc, recubrir las superfi-
cies, recubiertas con el primer recubrimiento, del tubo con
10. una solución de jabón de estearato para provocar una reac-
ción química entre dicho nitrato de zinc y dicho ácido es-
teárico que produce un recubrimiento de estearato de zinc
sobre dicho tubo, y estirar en frío el tubo recubierto así.-

5.- Método de trabajar metales en frío, en especial de
15. estirar tubo de acero inoxidable, caracterizado por compren-
der las etapas de inmergir el tubo en un baño que contiene
nitrato de zinc y un agente reductor soluble al agua para pro-
veer dicho tubo de un primer recubrimiento, secar dicho tu-
bo, inmergir el tubo recubierto con el primer recubrimiento
20. en un baño que contiene ácido esteárico para producir una
reacción química entre dicho nitrato de zinc y dicho ácido
esteárico que proporciona estearato de zinc como recubrimien-
to lubricante sobre dicho tubo, y estirar en frío el tubo
recubierto así. - - - - -

25. 6.- Método de trabajar metales en frío, en especial de
estirar tubo de acero inoxidable, caracterizado por compren-

314134

-8



der las etapas de recubrir las superficies del tubo con una primera solución que contiene nitrato de zinc y nitrito de sodio, secar dicho recubrimiento, inmergir el tubo en un baño de jabón de estearato para producir estearato de zinc como recubrimiento lubricante, y estirar en frío el tubo recubierto así. - - - - -

5.

7.- Método de trabajar metales en frío, en especial de estirar artículos de acero inoxidable, caracterizado por comprender las etapas de tratar el artículo con un agente reductor, recubrir con un primer recubrimiento el artículo con nitrato de zinc, secar el primer recubrimiento sobre el artículo, inmergir el artículo en un baño que contiene ácido esteárico para provocar una reacción química que produce estearato de zinc como recubrimiento lubricante sobre el artículo, secar el recubrimiento lubricante, y estirar en frío el artículo mientras está recubierto así. - - - - -

10.

15.

8.- Método de trabajar metales en frío, en especial de estirar tubos metálicos, caracterizado por comprender las etapas de limpiar las superficies del tubo, aplicar a las superficies del tubo que estarán en contacto con la matriz y con el mandril, durante la operación de estirado, un material de primer recubrimiento que contiene de 4 a 22 onzas de nitrato de zinc por galón de diluyente, (entre 30 y 165 gr/l, aproximadamente), secar el primer recubrimiento para formar un recubrimiento del mismo sobre las superficies de dicho tubo, aplicar a las superficies del tubo recubiertas con el

20.

25.

314134 P.8



primer recubrimiento un baño de jabón líquido que comprende de 95 a 97 % de diluyente y el resto comprende ácido esteárico que reacciona con el nitrato de zinc en dicho primer recubrimiento para producir un recubrimiento lubricante de estearato de zinc sobre las superficies del tubo que estarán en contacto con la matriz y el mandril, y estirar el tubo recubierto así a través de la matriz. - - - - -

5. 9.- Método según la reivindicación 8, caracterizado por que dicho diluyente es agua y dicho material de primer recubrimiento comprende un agente reductor soluble en agua. - -

10. 10.- Método según la reivindicación 9, caracterizado porque dicho agente reductor es nitrito de sodio que tiene una concentración en el intervalo de entre 1/2 y 7 onzas de nitrito de sodio por galón de material de primer recubrimiento de nitrato de zinc diluido (entre 4 y 52 gr/l, aproximadamente). - - - - -

15. 11.- "METODO DE TRABAJAR METALES EN FRIO". - - - - -

20. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de doce hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras.

BARCELONA, - 3 JUN 1965

P.A.

Kawon
M. M. CURELL SUÑOL