

AÑO

Expediente núm.



249675'

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

PATENTE DE INTRODUCCION.

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una **PATENTE DE** INTRODUCCION por 10 años, en España

a favor de

SOMERSET WIRE COMPANY LIMITED, entidad, de nacionalidad
inglesa domiciliado en Bridgwater, Condado de
Wiltshire Somerset, Inglaterra. núm.

por:

« Un método de enderezar alambre estirado en frío ».

Nº 15217

Agente Sr. Gómez-Acebo y Modet.

249675

PATENTE ESPAÑOLA

MEMORIA



PATENTE DE INTRODUCCION
=====

Case 1
=====

249675

Memoria Descriptiva

sobre:

" Un método de enderezar alambre estirado
en frío."

=====

Solicitante: SOMERSET WIRE COMPANY LIMITED, entidad inglesa,
domiciliada en Bridgwater, Condado de Somerset,
INGLATERRA.

=====

Este invento se refiere a un método nuevo
o mejorado de enderezar metal en forma de alambre
varilla, barra o tubo, a cuya forma se hace aquí re-
ferencia e incluye bajo las expresiones genéricas
5. "alambre y similar" y "alambre o similar".

Este invento es esencialmente aplicable al

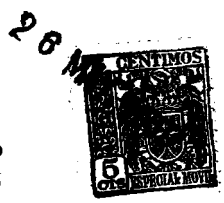


249675

- endereamiento de alambre de acero estirado en frío de gran resistencia a la tracción y similar: es decir, a alambre y similar formados de aceros de contenido alto y medio de carbono, en contraposición
5. al acero suave que tiene propiedades relativamente bajas de resistencia a la tracción, es decir, según se aplica a aceros de contenido medio y alto de carbono, a aquellos aceros de los que el contenido de carbono está dentro de la gama de 0,35 a 0,9%. El
10. invento puede aplicarse adicionalmente a los aceros de aleaciones que pueden trabajarse en frío: es decir, que pueden ser sometidos a una operación de estirado en frío. Los aceros que tienen las características referidas en este párrafo particular de esta memoria descriptiva se denominan aquí aceros de
15. la clase especificada.

El sometimiento de alambre y similar a una operación de enderezamiento es ventajoso debido a una variedad de razones, verbigracia:

20. (i).- Facilidad de manipulación: es decir, no es necesario prever grados variables de curvatura en las operaciones subsiguientes de manipulación a las que puede ser sometido el alambre o similar.
- (ii).- En ciertas aplicaciones particulares
25. es muy deseable que el alambre o similar sea lo más recto posible. Un caso específico es el de los radios de alambre para ruedas.
- (iii).- En ciertas operaciones específicas
30. en las que es trabajado el alambre o similar, cuanto más recto sea el alambre, más sencilla y fácil



será la operación de fabricación, por ejemplo, en el arrollamiento del alambre en la producción de resortes en espiral.

Se sabe ya enderezar el alambre de acero

- 5. de contenido medio y alto de carbono estirado en frío, haciendo avanzar el alambre en el estado frío a través de matrices desplazadas en una máquina enderezadora giratoria. Tal método en el que se endereza el alambre en la condición fría, resulta en un
- 10. empeoramiento importante en ciertas de las propiedades mecánicas del alambre. En particular hay un descenso acentuado del esfuerzo de prueba y algún descenso de la resistencia máxima del alambre a consecuencia de la operación de enderezamiento y puede
- 15. esperarse una disminución similar en alguna de las propiedades mecánicas del alambre cuando el acero tiene forma de varilla, barra o tubo.

Por ejemplo, los solicitantes llevaron a cabo el siguiente ensayo en alambre de acero de alto contenido de carbono que tenía la siguiente composición:

- Carbono 0,8%
- Manganeso 0,7%
- Silicio 0,2%
- 25. Azufre y fósforo. 0,05% máximo en cada caso.

Hierro y las impurezas comerciales usuales el resto.

- 30. Este alambre de un diametro de 5 mm. se hizo avanzar en el estado frío a través de una máquina

249675



enderezadora giratoria como se ha mencionado anteriormente y se encontró una reducción en el esfuerzo de prueba de 01% entre el 10 y el 15%, y una reducción en la resistencia máxima del alambre de sustancial-

5. mente el 5%.

El presente invento tiene por objeto la provisión de un método nuevo o mejorado de enderezar alambre estirado en frío y similar formado de acero de la clase que se especifica, cuyo método evita el empeoramiento, anteriormente mencionado, de algunas de las propiedades mecánicas del alambre, como ocurre si se endereza el alambre en el estado frío por la técnica existente a la que se ha hecho anteriormente referencia, cuyo método según este invento

10.- sirve incidentalmente, de hecho, para mejorar sustancialmente ciertas propiedades mecánicas de alambre similar; es decir, sirve en particular para mejorar sustancialmente sus propiedades de resistencia a la fluencia bajo tensión así como para aumentar el alargamiento del alambre antes de la rotura bajo tensión.

15. 20.

Según el presente invento se proporciona un método de enderezar alambre estirado en frío y similar, formado de acero de la clase que se especifica, que comprende calentar longitudes sucesivas de alambre o similar a una temperatura de revenido, someter el alambre o similar calentado a dicha temperatura a una fuerza de tracción que actúa en la dirección de su longitud de magnitud suficientemente grande para teniendo en cuenta el tiempo durante el cual se mantiene cada longitud de alambre a dicha

25. 30.



- temperatura, y el valor de la misma, comunicar de este modo, un alargamiento permanente al alambre o similar y efectuar un enderezamiento de la forma del alambre o similar, sin aplicar al mismo tiempo
5. una fuerza de tracción suficientemente grande al alambre que resulte en la rotura del alambre bajo la carga de tracción aplicada.

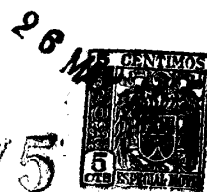
- Con objeto de que pueda comprenderse claramente el significado de ciertas expresiones que
10. se emplean en esta memoria descriptiva, se definen aquellas en lo que sigue:

Definiciones

- 1.- Por la expresión "alargamiento permanente", que aquí se emplea se significa que el alargamiento comunicado al alambre o similar cuando se
15. calienta a una temperatura de revenido como se define más abajo se retiene, al menos parcialmente, después que el alambre o similar, a sido enfriado a la temperatura normal, es decir, a la temperatura ambiente.
20. te.

- En otras palabras, el alargamiento que se produce en una determinada longitud de alambre o similar es mayor que el esperado de la suma de la deformación del alambre, o similar, debida a la carga
25. de tracción aplicada, y la dilatación lineal debida a la subida de la temperatura.

- 2.- Por la expresión "temperatura de revenido" se significa una temperatura de revenido, como se entiende corrientemente en la técnica, de tratar
30. con calor la forma particular de acero de la clase



especificada a la que se aplica el método que es objeto de este invento; es decir, es una temperatura dentro de la gama de revenido a la que sería calentado el acero particular de la clase que se especifica al que se aplica el método, después de una operación de templado, a fin de aumentar la ductilidad del acero.

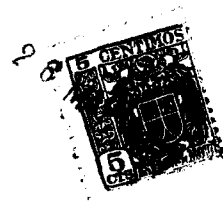
5. Por supuesto tal temperatura estará necesariamente por debajo del punto más bajo de transformación en el diagrama de hierro y carbono y variará necesariamente de acuerdo con el análisis del acero particular concernido. En el caso de aceros de contenido medio o alto de carbono que tienen un contenido de carbono dentro de la gama de 0,35% a 0,9%
10. la temperatura de revenido estaría, como se comprende bien, dentro de la gama de 220 a 500° C, y como se explica en lo que sigue estaría preferentemente dentro de la gama de 250 a 310° C. En el caso de aceros de aleaciones que pueden trabajarse en frío
15. el límite superior de la temperatura de revenido que puede emplearse satisfactoriamente puede ser mayor, por ejemplo, tan alto como 600° C.

- 3.- Por la expresión "enderezamiento", como aquí se usa, se significa que se hace que la forma del alambre o similar que se someta a la operación de enderezamiento se ajuste más de cerca a una configuración absolutamente recta, pero no se intenta que esta expresión implique necesariamente, que se da tal forma al alambre por el método según este invento que sea perfectamente recto, aunque se cree que
- 25.
- 30.



es posible, de hecho, producir, por el método según este invento, alambre o similar en una forma que se aproxima muy de cerca a la de la línea recta absoluta.

5. Las ventajas primarias del presente invento pueden sumarse como sigue:
 - (a).- Proporciona un método de enderezar alambre o similar formado de alambre de acero estirado en frío de la clase especificada en el que el
10. alambre o similar puede enderezarse en una forma comparable con la que se obtiene por un método de enderezamiento en frío usando una máquina enderezadora giratoria como se ha descrito anteriormente, en el que se evita el empeoramiento de ciertas propiedades
15. mecánicas del alambre que acompañan a tal método anteriormente conocido, como se indica arriba.
 - (b).- El alambre o similar tiene mucha menos tendencia a la fluencia, es decir, es mucho más estable bajo condiciones de períodos largos o
20. continuos de carga de tracción.
 - (c).- El alargamiento del alambre o similar, antes de la rotura aumenta en comparación con un alambre, de otro modo similar, producido por procedimientos normales de estirado.
25. (d).- El límite elástico o esfuerzo de prueba del alambre o similar pueden, de hecho, incrementarse grandemente en comparación con la de un alambre de otro modo idéntico, o similar, producido por procedimientos normales de estirado.
30. (e).- Las propiedades de resistencia al



240575
impacto del alambre o similar se mejoran.

Aunque el invento es capaz de aplicación general, una de cuyas aplicaciones muy importante es la producción de alambres para su uso en la fabri-

5. cación de resortes en espiral, el invento se aplica especialmente a la producción de alambres, varillas, o barras para su uso en hormigón pretensado ya que la configuración particularmente recta del alambre no sólomente facilita su empleo para este fin, sino
10. que, como se ha explicado en lo anterior, bajo los párrafos (b) a (d) inclusivos, el perfeccionamiento de las propiedades de resistencia a la tracción lo hace especialmente adecuado para este trabajo, particularmente puesto que el alambre, varilla o barra
15. así producidos poseen propiedades de resistencia a la tracción que son usualmente constantes bajo cargas de tracción que aumentan o disminuyen.

- Con relación a esto puede notarse que es corriente hoy día, en hormigón pretensado, emplear
20. como miembros pretensantes alambre, varilla o barra formados de acero de contenido medio o alto de carbono y producidos mediante operaciones ordinarias de estirado en frío, y éstas implican el inconveniente que al ser sometidos a una carga de tracción
 25. igual a la mitad, o más de la mitad, de la carga de rotura, el alargamiento del alambre, varilla o barra aumenta según pasa el tiempo y concurrentemente, el esfuerzo en el alambre mantenido a una deformación constante se relaja con el tiempo. Son éstos fenóme-
 30. nos particularmente indeseables en la construcción



243075

de hormigón pretensado, cuyos fenómenos desventajosos se evitan, o se evitan sustancialmente, fabricando alambre u otro miembro pretensante de acero de la clase especificada por el método según este invento.

- 5. to.
- 10. Una ventaja adicional del invento, según se aplica a la construcción de hormigón pretensado es, que si el hormigón está provisto de miembros de alambre pretensado estirados en frío en la manera hasta ahora corriente y se somete el hormigón a calor sustancial, por ejemplo en un incendio de un edificio, podría de este modo comunicarse un alargamiento permanente al alambre bajo el efecto combinado del calor y la tensión a que se somete el alambre.
- 15. Tal alargamiento permanente no puede producirse, al menos en el mismo grado, cuando el alambre ha sido fabricado de acuerdo con el presente invento porque el alambre ya posee un alargamiento permanente comunicado al mismo a temperatura elevada.
- 20. Como se ha explicado en lo anterior, el presente invento concierne esencialmente a un método de enderezar alambre o similar, estirado en frío, formado de acero de la clase que se especifica, y aunque el método puede aplicarse a tal alambre o similar, que ha sido previamente sometido a una operación de estirado en frío, la operación de estirado en frío y el método de enderezamiento según el presente invento se combinan preferentemente, de modo que la matriz de estirado o los rodillos reductores
- 25. que se emplean en la operación de estirado en frío
- 30.



1975

pueden servir para comunicar la tensión a una extremidad de la longitud de alambre que está siendo tratada según este invento; aplicándose la tensión al lado opuesto de esta longitud por varias formas co-

5. conocidas de dispositivos de agarre, por ejemplo, por mordazas, oruga de agarre, o por medio de un bloque giratorio o cabrestante, impulsado mecánicamente, en torno al cual se enrolla continuamente el alambre después de su enderezamiento.

10. El aparato requerido para llevar a cabo el método que es el objeto de este invento constituirá así una parte auxiliar de la instalación de estirado.

15. Cuando se enrolla el alambre o similar en torno a un cabrestante o bloque giratorio, es en la práctica generalmente necesario, a fin de facilitar la separación subsiguiente del alambre o similar, del cabestrante o bloque, enfriar o templar el alambre calentado o similar, con agua y otros métodos

20. adecuados de enfriamiento para efectuar así el enrollamiento del alambre o similar cuando esté en una condición relativamente fría. De otro modo la contracción térmica que ocurre subsiguientemente, hace que el alambre o similar agarre el cabestrante o

25. bloque tan apretadamente que pueda ser muy difícil su separación subsiguiente.

30. El método preferido de calentar el alambre o similar es por caldeo directo de resistencia; es decir, pasando una corriente eléctrica a través de aquella parte del alambre o similar que está siendo



sometido a la carga de tracción, pero pueden usarse otros medios de caldeo, por ejemplo caldeo por inducción o haciendo pasar el alambre a través de un baño de plomo o sal.

5. El invento puede aplicarse a alambre o similar, de forma sencilla o puede aplicarse a alambre que es de forma dentada periféricamente y la operación de endentamiento puede combinarse con el método de enderezamiento que es objeto de este invento.
10. A fin de que el invento pueda ser comprendido mas plenamente se hace referencia a los dibujos en los que:

La figura 1 muestra un trazado esquemático de una forma de instalación para llevar a cabo un
15. método específico de acuerdo con el presente invento.

La figura 2 muestra un gráfico que ilustra el perfeccionamiento de ciertas propiedades físicas obtenido en el alambre acabado cuando se somete al
20. método que forma el objeto de este invento.

Las figuras 3, 4 y 5 ilustran modificaciones de la instalación ilustrada en la figura 1 para llevar a cabo, respectivamente, tres formas modificadas del citado método.
25. Con referencia primero a la figura 1 de los dibujos, el invento se ilustra aquí según se aplica al enderezamiento, según este invento, de alambre formado de acero de la clase que se especifica, cuyo alambre se hace primero avanzar en el estado frío a
30. través de una, o más matrices de estirado o reducción,

249675



de cuyas matrices, solo una de forma corriente se indica en 10 en el dibujo, sirviendo tal matriz o matrices para efectuar la reduccion de la seccion transversal del alambre y de este modo agarrarlo efectivamente. El alambre se hace avanzar continuamente a través de esta matriz 10 por medio de un cabestrante o bloque 11 impulsado mecánicamente, que gira continuamente, en torno al cual se enrolla el alambre por la rotación continua del cabestrante o bloque en la manera conocida.

Este cabrestante o bloque 11 es generalmente de forma convencional pero tiene un diámetro que es substancialmente mayor que el que se usa normalmente, siendo un diámetro particularmente conveniente que puede emplearse, de 350 a 500 veces el diámetro del alambre; es decir, un diámetro de 250 cm. en el caso de alambre de 5 mm. cuyo diámetro de 254 cm. es sustancialmente cuatro veces mayor que el que se usa normalmente.

La longitud del alambre que avanza continuamente desde la matriz de estirado al cabrestante o bloque se ilustra en 12.

La matriz de estirado 10 está conectada a través de un conductor 13 a un lado de un motor generador de forma conocida, indicado diagramáticamente en 14 y destinado a suministrar corriente alterna o continua a una tensión baja convenientemente de 20 a 40 voltios, y a una intensidad sustancial, por ejemplo del orden de 200 a 500 amperios.

El otro lado de este motor generador está



- conectado por el conductor 15 a una pluralidad de escobillas colectoras de corriente 16, cargadas a resorte, que están en contacto eléctrico conductor con el alambre 12 en una posición intermedia entre
5. la matriz de estirado 10 y el cabrestante o bloque 11, estando estas escobillas dispuestas de tal modo que permiten que el alambre avance libremente en relación a las mismas según se enrolla en torno al cabestrante o bloque.
10. La disposición es tal que por medio de ellas se hace pasar una corriente intensa del valor arriba indicado, a lo largo de la parte del alambre 12 que está entre las escobillas 16 y la matriz de estirado 10.
15. El lado del motor generador 14 que está conectado a la matriz de estirado 13, está además conectado por otro conductor 17, a través de una resistencia ajustable 18 y un mecanismo de escobillas 19, al cabrestante o bloque giratorio 11, de modo que
20. pase así corriente a lo largo de aquella parte del alambre 12, que está entre el cabrestante o bloque 11 y las escobillas 16. Se regula la resistencia ajustable 18 de tal modo que el alambre 12 se mantenga, según avanza desde las escobillas 16 hacia el
25. cabrestante o bloque 11, a una temperatura sustancialmente constante, y a este fin una corriente conveniente para que pase a lo largo del alambre entre la escobilla 16 y el cabrestante o bloque 11, es una del orden de 50 a 100 amperios; es decir, de magnitud sus-
30. tancialmente menor que la que pasa a lo largo de la



parte del alambre que está entre la matriz de estirado 10 y las escobillas 16.

- La disposición es de hecho tal que se hace pasar una corriente más intensa a lo largo de la parte del alambre que está avanzando desde la matriz de estirado a las escobillas de modo que haga subir esta parte del alambre con relativa rapidez a la temperatura deseada y el alambre es mantenido subsiguientemente a tal temperatura durante un período de tiempo predeterminado debido al paso de la corriente menor a lo largo del mismo entre las escobillas 16 y el cabrestante o bloque 11.

- La temperatura máxima a la que se calienta el alambre es, como se ha indicado arriba, una temperatura de revenido, pero su valor depende de un gran número de factores diferentes, como sigue:

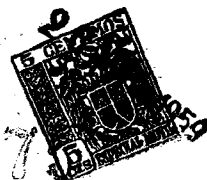
(a).- Velocidad de avance del alambre. Cuanto mayor sea la velocidad de avance del alambre, menor el tiempo de calentamiento de una longitud dada y mayor la temperatura a que debe calentarse el alambre.

(b).- La tensión aplicada al alambre por medio del cabrestante o bloque giratorio. Cuanto mayor sea la tensión menor la temperatura que puede emplearse satisfactoriamente, teniendo en cuenta que si la tensión es demasiado alta ocurrirá entonces la rotura del alambre bajo tensión.

(c).- La naturaleza y composición del acero que se emplea.

Tal como se aplica a acero de contenido me-

24837



- dio o contenido alto de carbono y particularmente a alambre de acero de alto contenido de carbono, encontramos que se obtienen resultados satisfactorios si el alambre se calienta a una temperatura máxima dentro de la gama de 250 a 350° C. y con preferencia dentro de la gama de 270 a 310° C, que corresponde a un color de revenido del alambre que va desde el marrón oscuro al azul oscuro, mientras que una gama de revenido especialmente preferida es la que
5. corresponde a un color de revenido que va del violeta al azul, es decir desde 277 a 300° C.

- A fin de evitar que el alambre, al enfriarse subsiguientemente, se contraiga sobre el bloque o cabrestante, antes de quitarlo del mismo, de tal manera que perjudique seriamente la separación del
10. alambre se proporcionan medios para enfriar el alambre inmediatamente antes de su avance alrededor del cabrestante o bloque 11.

- Tales medios comprenden un tubo 20 a través de cuyo interior pasa el alambre, teniendo el tubo un ánima sustancialmente mayor que el diámetro del alambre y estando la extremidad del tubo más próxima al cabrestante, o bloque, cerrada parcialmente para que proporcione allí simplemente un taladro central
15. 21 de ánima ligeramente mayor que el diámetro del alambre de modo que proporcione una guía para el alambre y lo mantenga sustancialmente central dentro del tubo. Al lado de esta extremidad del tubo 20, éste está provisto de una entrada 22 para agua fría
20. que se alimenta continuamente a través del tubo,
- 25.
- 30.

248575

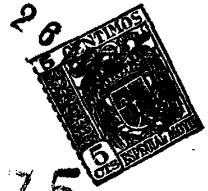


saliendo el agua en la extremidad opuesta 23 del mismo, y sirviendo así para enfriar el alambre a una temperatura a la que puede enrollarse sin temor de que se agarre al cabrestante o bloque demasiado apretadamente.

- 5.
- La carga de tracción se aplica al alambre por la acción del cabrestante o bloque 11, impulsado mecánicamente al avanzar el alambre, a través de la matriz de estirado 10 y la reducción de la sección transversal en la matriz de estirado debe ser suficientemente grande para permitir que ésta ejerza el necesario agarre sobre el alambre para este objeto, de modo que el cabrestante o bloque pueda ejercer sobre el alambre una fuerza de tracción suficientemente grande para producir el alargamiento de la longitud del alambre, calentado a la temperatura anteriormente mencionada, que sea mayor que la suma de la deformación en el alambre, debida simplemente a la carga de tracción, y a la dilatación lineal, debida al aumento de temperatura. De otro modo no se efectuaría el enderezamiento deseado del alambre y no se obtendrían concurrentemente las características, anteriormente mencionadas, mejoradas de resistencia a la fluencia y del alargamiento del alambre bajo tracción.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

- 30.
- Em el caso de alambre ordinario de acero al carbono o similar que tiene un contenido de carbono dentro de la gama de 0,35% a 0,9% y con preferencia dentro de la gama de 0,5% a 0,9%, la carga de tracción que se aplica al alambre o similar es

249675



aproximadamente el 70% de la carga de rotura; es decir con acero al carbono que tiene un contenido de carbono de 0,8% y una carga de rotura de aproximadamente 15,7 toneladas por centímetro cuadrado, la

- 5. carga de tracción aplicada corresponde a un esfuerzo de tracción en el alambre, o similar, de aproximadamente 11 toneladas por centímetro cuadrado.

Como un ejemplo específico de alambre de acero al carbono estirado en frío, de la clase que se especifica, fabricado por un método según este invento, usando la instalación ilustrada diagramáticamente en la figura 1 de los dibujos adjuntos, se da el que sigue:

10.

Composición del alambre.

15.

- Carbono 0,8%
- Manganeso..... 0,7%
- Silicio..... 0,2%
- Azufre y fósforo. sin exceder el 0,05% en cada caso.

20.

Hierro y las impurezas usuales.. el resto

Diamétero inicial del alambre antes del estirado. 0,599cm.

La matriz de estirado que se empleaba tenía

un ánima circular de diámetro mínimo 0,513cm.

25.

Velocidad de avance del alambre 7,62 m.

por minuto

Distancia entre la matriz de estirado 10 y las

escobillas colectoras de corriente 16 era de ... 4,27 m.

La distancia entre las escobillas colectoras de

30.

corriente 16 y el tubo de enfriamiento 20 era de,1,83 m.

249675



esfuerzos y deformaciones que se obtienen con el alambre después del estirado pero antes de su elaboración y la línea continua ilustra la curva de esfuerzos y deformaciones de este mismo alambre después del estirado y elaboración de acuerdo con el ejemplo específico anterior .

Se verá de esto que hay una mejora notable en el esfuerzo de ensayo de 1%, cuyo esfuerzo de ensayo aumenta desde aproximadamente 11 toneladas por centímetro cuadrado en el caso de alambre no elaborado a una de aproximadamente 14,2 toneladas por centímetro cuadrado en el caso de alambre elaborado.

Se notaron además los siguientes mejoramientos adicionales en las propiedades mecánicas del alambre elaborado según este invento, en comparación con un alambre de otro modo similar:

- 15. El alargamiento después de fractura bajo carga a la tracción..... aumentó desde el 4,6% al 7,25%
- 20. El esfuerzo máximo aumentó desde 15,7 toneladas por centímetro cuadrado a 16,5 toneladas por centímetro cuadrado.
- 25. El alargamiento del alambre en el esfuerzo máximo aumentó en un 25 %
- La resistencia al impacto medida por un ensayo de impacto tensil aumentó el 33% en el caso del alambre elaborado en comparación con el alambre sin
- 30.



sin elaborar de otro modo similar.

- Aunque la tensión muy sustancial que se aplica al alambre cuando se calienta a una temperatura dentro de la gama de temperatura de revenido, como se ha definido en lo anterior, sirve para elevar el esfuerzo de ensayo del alambre, también para aumentar su alargamiento como se ha indicado arriba y adicionalmente para aumentar la resistencia del alambre a la fluencia bajo períodos de carga continua de tracción, el resultado más importante que se obtiene por el efecto combinado de este caldeo y tensión es el enderezamiento del alambre para el objeto anteriormente mencionado.

- Aunque no se adelanta aquí ninguna teoría definida como explicación del enderezamiento que sufre el alambre, se cree que en el caso de alambre, lo mismo que en el caso de varillas, barras o tubos, es debido al alargamiento del alambre, o similar, que tiene lugar, durante el proceso con la consiguiente reducción de su sección transversal.

- Como se ha indicado arriba el invento es esencialmente aplicable a alambre o similar, estirado en frío, y aunque se prefiere llevar a cabo la elaboración del objeto de este invento como continuación del procedimiento de estirado en frío, porque la matriz o rodillos reductores empleados proporcionan el anclaje necesario para la extremidad del alambre que está fabricándose; el invento, como se muestra en la figura 3, puede aplicarse similarmente a alambre que ha sido previamente estirado reco-



giendo una longitud de tal alambre estirado, o similar, enrollándola alrededor de un tambor de alimentación 24 provisto de un freno u otros medios para retardar su rotación, alimentándose el alambre desde este tambor de alimentación 24, al cabrestante o bloque accionado mecánicamente 11 y sometiénolo al hacer esto a calentamiento, tensión y enfriamiento por medios dispuestos exactamente del mismo modo que en el caso de la instalación ilustrada en la figura 1, como será evidente de esta figura 3 de los dibujos.

Al aplicar el invento a la fabricación de alambre galvanizado de acero al carbono, las escobillas 16, debido al contacto deslizable con el alambre calentado, perjudicarían el foro galvanizado, y para evitar esto en el caso de alambre galvanizado, se usa la disposición ilustrada en la figura 4 en la que se omiten completamente las escobillas de carbón 16 y conductor 21 y el conductor 15, se conecta directamente al mecanismo de escobillas 19; es decir, la intensa corriente de por ejemplo 300 amperios fluye desde todo el alambre que está entre la matriz de estirado 10 y el cabrestante o bloque 11.

El invento puede aplicarse también a alambres, varillas, o barras dentadas, en las que el alambre, varilla o barra es, después de la conclusión de la operación de estirado, dentado o entallado en la manera conocida haciéndolo pasar entre un par de rodillos entalladores 25 de forma conocida, provistos, del modo usual de una serie de entalladuras o

249675



rebajos periféricos.

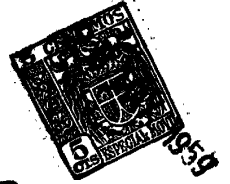
Tal alambre, varilla o barra en tallada es ventajosa para su aplicación a hormigón pretensado.

En esta disposición particular, la matriz de estirado 10 se sustituye por uno o más grupos de rodillos reductores indicados diagramáticamente en 26, que sirven para efectuar una reducción igual del alambre, varilla o barra, y estos rodillos reductores pueden sustituir a la matriz de estirado 10 con las disposiciones ilustradas en las figuras 1 y 4.

En esta última disposición ilustrada en la figura 5 se lleva un conductor 13 desde el grupo motor generador 14 a los rodillos entalladores 25, de otro modo la disposición es idéntica a la ilustrada en la figura 4.

Con ambas disposiciones ilustradas en las figuras 4 y 5, en las que la corriente total circula por toda la longitud de alambre o similar, incluyendo aquélla parte del mismo que está entre el tubo de enfriamiento y el cabrestante o bloque, es importante que el tubo de enfriamiento 20 esté colocado tan cerca como sea práctico al cabrestante o bloque 11 para reducir la longitud del alambre enfriado entre el tubo 20 y el cabrestante o bloque a través de la cuál está circulando esta corriente total, y de este modo evitar el recalentamiento indeseable de la misma.

Se apreciará que con las disposiciones ilustradas en las figuras 4 y 5 solamente una parte muy corta de la longitud total del cable o similar se



- calienta al mismo tiempo a la temperatura máxima ;
es decir, no hay longitud sustancial del alambre o
similar que esté empapándose a una temperatura cons-
tante como ocurre con la disposición ilustrada en la
5. figura 1, y puesto que se encuentra que la última pro-
duce un alambre más consistentemente recto se prefiere
esta disposición como se ilustra en la figura 1, o
una variante de la misma como se muestra en la figura
3. Por esta razón, cuando se entalla el alambre por
10. medio de rodillos entalladores tales como los ilustra-
dos en 25 en la figura 5, estos rodillos entallado-
res pueden usarse con la disposición representada en
las figuras 1 ó 3 dispuestos por delante de la matriz
estiradora 10 o del tambor alimentador 24, entre estas
15. partes y las escobillas 16.

- Con cualquiera de las disposiciones anteriores
si la reducción de la superficie de sección transver-
sal producida por la matriz estiradora 10 o rodillos
de estirado 26 es demasiado baja puede ser necesario
20. aumentar la reacción de carga puesta de este modo so-
bre el alambre o similar, de varios modos conocidos;
por ejemplo, haciendo pasar el alambre estirado o
similar a través de rodillos a los cuales hay unido
un freno, o haciendo pasar el alambre o similar a tra-
25. vés de rodillos, que producen una curvatura inversa,
o usando una pluralidad de matrices de estirado o gru-
pos de rodillos de estirado dispuestos en serie entre
sí. Naturalmente, el objeto del uso de tales disposi-
tivos es sencillamente aumentar suficientemente la
30. tensión en el alambre o similar, para obtener alambre



o similar, que es lo más recto posible.

Además, en lugar del grupo generador 14, puede usarse un transformador para suministrar corriente alterna de baja tensión a la densidad de corriente deseada.

- 5.
- El alambre fabricado de acuerdo con el presente invento, aunque primordialmente aplicable a la construcción de hormigón pretensado, puede aplicarse para otros fines en los que se desea un alambre que tenga una alta resistencia a la fluencia y un alto límite elástico, por ejemplo, en la producción de resortes en espiral u otros resortes o en la producción de alambre de alta resistencia a la tracción para su uso en la construcción de puentes colgantes.
- 10.
- 15.

Se comprenderá además que el invento puede aplicarse a la fabricación de alambre o similar en secciones transversales diferentes a la redonda.

20.

M O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental, y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Introducción por 10 años en España: "Un método de enderezar alambre estirado en frío"; caracterizándose por lo siguiente:
- 25.
- 30.



- 12.- Un método de enderezar alambre estirado en frío y similar, formado de acero de la clase que se especifica, que comprende calentar longitudes sucesivas del alambre o similar, a una temperatura de revenido, como se ha definido en lo anterior, del acero concernido, someter el alambre o similar calentado a tal temperatura a una fuerza de tracción, que actúa en la dirección de su longitud, suficientemente grande para , teniendo en cuenta el tiempo que
5. cada longitud de magnitud de alambre se mantiene a dicha temperatura y el valor de la misma, comunicar de este modo un alargamiento permanente al alambre o similar y efectuar un enderezamiento en la forma del alambre o similar, sin aplicar al mismo tiempo
10. una fuerza de tracción al alambre suficientemente grande para que resulte en la rotura del alambre bajo la carga de tracción aplicada.

- 22.- Un método según se reivindica en el punto 1, y en que el alambre o similar estirado en frío al efectuar el avance del mismo a través de una matriz de estirado o entre rodillos de estirado, caracterizado por la particularidad de que el método de enderezamiento constituye una etapa subsiguiente a la operación de reducción o estirado y porque el alambre o similar, es hecho avanzar por medios de avance con los que co-actúan la matriz o rodillos de estirado al aplicar la tensión requerida al alambre o similar.
- 20.
- 25.

- 32.- Un método según se reivindica en el punto 1, o punto 2 y en el que el alambre y similar
- 30.



249675

es hecho avanzar por medio de un cabrestante o bloque rotado mecánicamente en torno al cual se enrolla el alambre, caracterizado por la etapa adicional de enfriar el alambre y similar después que ha sido ca-

5. lentado a la temperatura de revenido y antes de ser enrollado en torno al cabrestante o bloque para el objeto especificado.

42.- Un método según se reivindica en cual-
10. quiera de los puntos precedentes, caracterizado porque el alambre y similar es calentado a la temperatura de revenido por el paso de una corriente eléctrica a lo largo del mismo.

52.- Un método según se reivindica en el
15. punto 4, caracterizado porque el alambre y similar es calentado por el paso a lo largo del mismo de corrientes de diferentes densidades en diferentes posiciones a lo largo del mismo, calentándose primero el alambre y similar, por una corriente de
20. densidad mayor, a la temperatura requerida y manteniéndose después sustancialmente a tal temperatura por una corriente de menor densidad.

62.- Un método según se reivindica en cual-
quiera de los puntos precedentes y en el que el ace-
25. ro comprende un acero al carbono, a diferencia de un acero de aleación, caracterizado porque el alambre y similar se calienta a una temperatura de revenido dentro de la gama de 250 a 310° C.

72.- Un método según se reivindica en el
30. punto 6, y en el que alambre y similar tiene un con-

249675



tenido de carbono de 0,8%, caracterizado porque el alambre se calienta a una temperatura de revenido dentro de la gama de 227 a 300º C.

5. 8º.- Un método según se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, caracterizado por el paso adicional de entallar periféricamente el alambre o similar haciendolo avanzar entre un par de rodillos entalladores antes de calentar el mismo a la temperatura de revenido.
10. 9º.- Un método de enderezar alambre estimado en frío; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrados en los adjuntos dibujos que se acompañan.
15. Esta memoria consta de veintisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

26 MAY. 1959

SOMERSET WIRE COMPANY LIMITED

J. GOMEZ ACEBO Y MODET
S. P.

249675

FIG. 1.

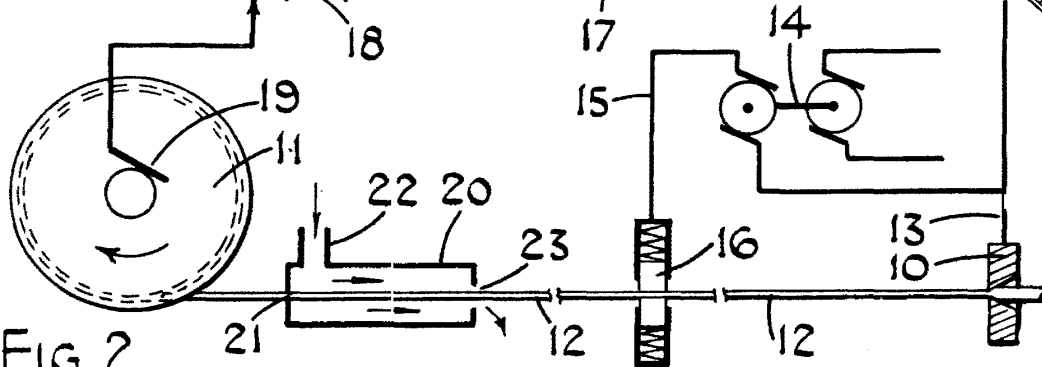


FIG. 2.

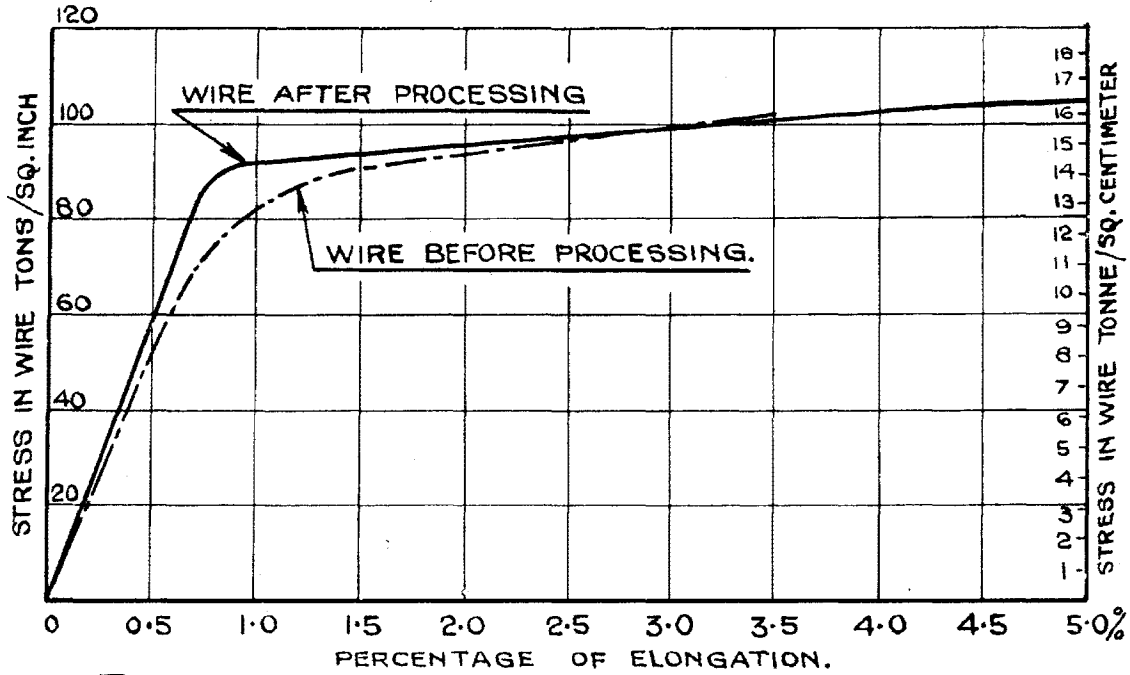
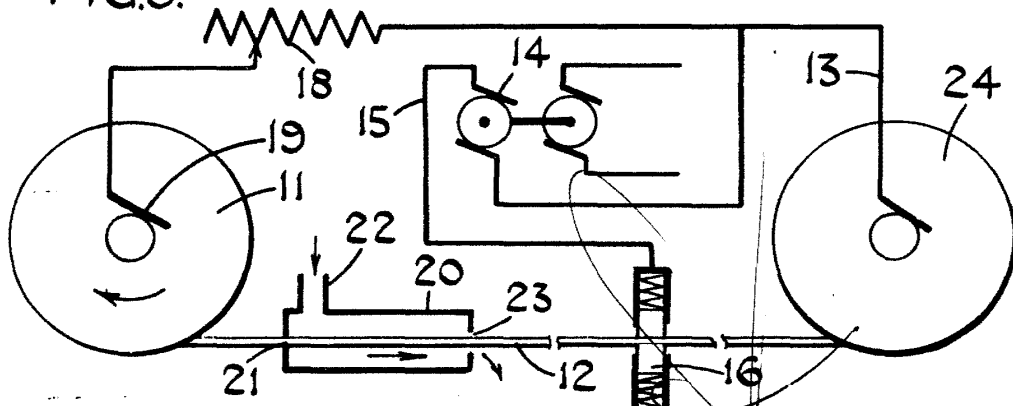


FIG. 3.



26 MAY. 1950

J. GÓMEZ ACEBO Y MOGEL
P. P.



249675

REVOLUCION.

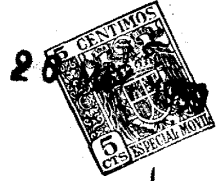


FIG. 4.

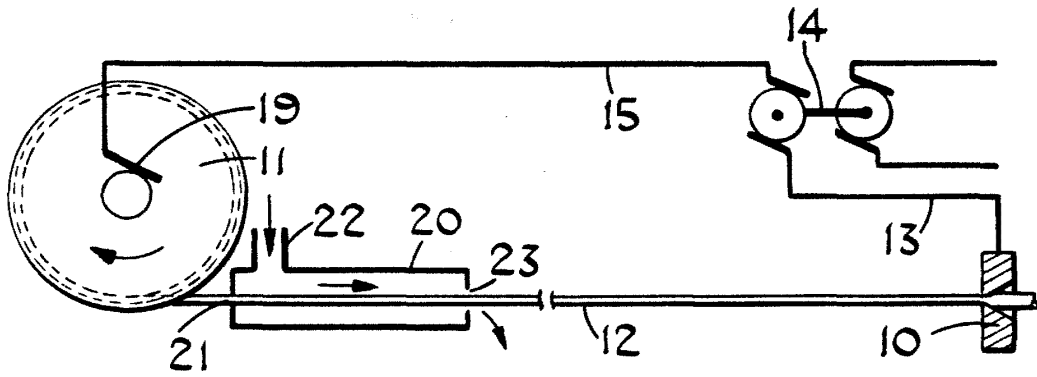
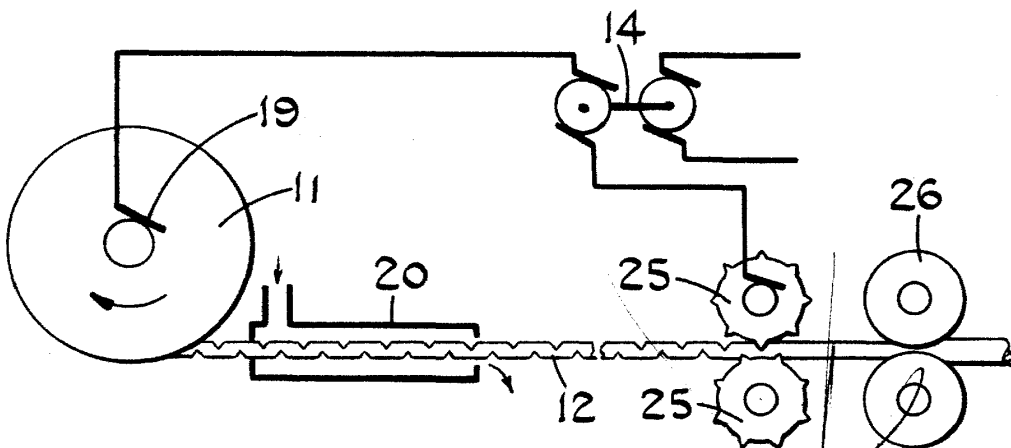


FIG. 5.



26 MAY. 1953

J. GÓMEZ ACEBU Y MOJER
P.F.