

206951



206951

MEMORIA DESCRIPTIVA

QUE SE ACOMPAÑA A LA SOLICITUD DE REGISTRO DE

PATENTE DE INTRODUCCIÓN

a favor de

"CADENAS Y FORJADOS S.A." en BILBAO, J.M. Olávarri, l,

por

"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION CONTINUA DE CADENAS

POR SOLDADURA ELÉCTRICA"

=====

5 La presente Patente de Introducción tiene por objeto un Procedimiento de fabricación continua de cadenas de todas clases, especialmente de cadenas con conrete para anclas, mediante soldadura eléctrica a tope por acercamiento y fusión de superficies y recalcamien- to.

Las cadenas se fabrican hasta ahora, mediante varios procedimientos, más o menos rápidos y más o menos costosos, y cuyos principales son:



+ 2 +

- 10 A. Cadenas forjadas;
- 1.) forjadas a mano;
- 2.) forjadas a máquina;
- B. Cadenas fundidas o moldeadas;
- C. Cadenas soldadas.
- 15 Los procedimientos de construcción según A. y B. son antiguos y han sido superados por los de construcción según C. y que son los que aquí, merecen ser mencionados, como por ejemplo, el sistema según "TAYCO", en el que cada segundo eslabón es sólido y a él se
- 20 sueldan los adyacentes compuestos por dos medios eslabones. Los eslabones sólidos se forjan a dimensiones precisas en una prensa de forja sumamente pesada y costosa y también los dos medios eslabones son forjados separadamente y luego unidos por soldadura trans-
- 25 versal a través del concreto mediante manipulaciones que requieren tiempo considerable en perjuicio del rendimiento de la instalación. El sistema "EGO" emplea un concreto de factura especial en forma de "T" que se suel
- 30 da al eslabón, efectuándose dos soldaduras en el mismo lado del eslabón mediante dos máquinas soldadoras unidas. El eslabón requiere una preformación con gran exactitud, siendo necesario cortar, mediante una sierra de hojas dobles, ambos extremos para que la distancia entre ambos extremos del eslabón sea rigurosamente exacta



+ 3 +

35 antes de soldar. Además, la operación de la misma soldadura es excesivamente larga; de modo que también aquí, el rendimiento resulta reducido y no satisface las aspiraciones que el progreso impone. Por fin, otro sistema, el practicado por "Union Melt" emplea la soldadura
40 por arco que requiere el empleo de un fundente que debe cubrir por entero la soldadura haciendo, así, difícil su control. Aquí, las barras se cortan en trozos que se calientan en un horno y se llevan a la máquina de doblar en forma de "C" uniéndolos para formar cadena que pasa
45 a la máquina de soldar en molde refrigerado, poniéndose lana-viruta de acero entre los dos extremos de la unión para facilitar el paso del arco, y, cubriendo la junta y el molde con un fundente especial, la cadena se suelda automáticamente por eslabones contrapeados, luego se gira la cadena sobre sí misma en 90° para soldar los otros eslabones. Para completar la cadena, los eslabones se deben desbarbar con esmeriladora, soplete de acetileno y martillo neumático y los fallos en la soldadura deben repararse por máquina de soldar al arco. Es además un inconveniente el que con este procedimiento ha de usarse
55 electrodos; es decir, se agrega un material extraño que dificulta la verificación de las pruebas; además el coste y la amortización de la instalación resultan excesivos y asimismo la mano de obra.

2 0 6 9 5 1



+ 4 +

60 El Procedimiento de fabricación continua de ca-
denas por soldadura eléctrica según el sistema "ASEASVETS"
objeto de la presente Patente no padece ninguno de los
inconvenientes de los arriba citados y ofrece, al contra-
rio, infinidad de ventajas, según se verá más adelante,
65 pues el coste de la instalación, amortización y mano de
obra es relativamente reducido con respecto a la gran
producción que se obtiene. No se requiere personal ex-
perto; el gasto de fluido, automáticamente controlado, es
muy bajo; se necesita muy poco espacio para la instala-
70 ción de un equipo completo; la ausencia de hornos alimen-
tados por aceite o carbón, ya que el calentamiento se ve-
rifica por resistencia eléctrica, hace que la fábrica es-
tá siempre limpia; con un mismo equipo se puede fabricar
cadenas de dimensiones diferentes, con o sin contrete;
75 cada operación está controlada con gran precisión, asegu-
rándose, así, un resultado óptimo; la temperatura de ca-
lentamiento de las barras cortadas se regula automática-
mente y el largo del eslabón soldado queda mantenido cons-
tante con una tolerancia de $\pm 0,1$ a $0,4$ mm, según sección
80 del redondo y tamaño de la máquina de soldar; se requie-
re nada más que una soldadura única por cada eslabón;
no se agrega material adicional para la soldadura; se
puede soldar diferentes clases de material, p.e. aceros de
aleación alta; acero inoxidable, así como bronce; el tra-



+ 5 +

85 bajo es mas bien cómodo y limpio. El calor de la soldadura no molesta a los operarios que, así, pueden mantener un paso acelerado de producción.

La instalación completa para efectuar nuestro Procedimiento de fabricación continua de cadenas por soldadura eléctrica comprende:

- 90 un Calentador eléctrico;
 una máquina curvadora hidráulica;
 una máquina soldadora a tope por acercamiento y fusión de superficies y recalcamiento;
95 un equipo para quitar la rebaba;
 una prensa para introducir y sujetar el contrete;
 un dispositivo de transporte circular para conducir las cadenas de una a otra máquina.

El procedimiento se base en el principio escueto de que
100 una barra de hierro o acero, u otro material adecuado, se corta en tochos o trozos del largo necesario para el eslabón con la adición para las pérdidas producidas por la acción de soldar y de recalcar. Una vez los tochos colocados en la máquina de calentar y calentados a la temperatura suficiente para ser curvados, se conducen a la máquina curvadora donde son curvados y engarzado el eslabón así formado, al eslabón anterior de la cadena que es conducida a la máquina de soldar y una vez soldado el eslabón,
105 la rebaba se quita y la cadena se conduce a la



+ 6 +

110 Prensa de embutir el concreto y efectuado este último trabajo, el eslabón queda terminado y se empieza la fabricación siguiente.

Por la descripción específica y detallada que sigue, se apreciarán más claramente las ventajas que ofrece nuestro Procedimiento de fabricación continua, objeto de esta solicitud, Procedimiento que variará en pequeños detalles que dependen de la clase de material que se emplee, de su sección, de la forma de los eslabones, si se ejecutan con o sin concreto, y del uso de las cadenas; 115
120 siémpre que quede mantenida la esencia del Procedimiento.

Siendo así que las máquinas que efectúan el ciclo del Procedimiento de fabricación continua que se describe, son objeto de una solicitud de registro de Patente de Introducción aparte, a la que se hace referencia expresa, se prescinde aquí, para mayor claridad, de toda clase de detalles de construcción de dichas máquinas. 125

Sin perjuicio de poder emplearlo para otras dimensiones, el Procedimiento actual se aplica a cadenas formadas con eslabones procedentes de barras desde 15 a 100mm de diámetro. 130

Las máquinas están distribuidas en circulo alrededor de una columna-grúa con tres o cuatro brazos horizontales y table^{ro} giratorio central, o bien de un pivote de techo con carril-soporte circular de 3 grúas y mesa giratoria.



+ 7 +

135 Con arreglo a lo que queda expuesto, el Procedi-
miento de fabricación continua de cadenas por soldadura
eléctrica, objeto de esta Patente, se lleva a cabo como
sigue:

140 1º. Las barras de material se cortan en frío por
una sierra con alimentación y calibración del largo au-
tomáticas, en trozos o tochos del largo necesario para
los eslabones;

145 2º. Los tochos así obtenidos se colocan entre los
contactos de cobre del dispositivo de sujeción ajustado
previamente al largo del tocho, y una vez obtenida una
sobrepresión de 6 atmósferas entre las garras, se conec-
ta automáticamente la corriente monofásica de calenta-
miento y la corriente pasa a través de todo el largo del
tocho. Un reostato de tiempo regula automáticamente el
150 grado de calentamiento y su duración desde 0 a 60 o des-
de 10 a 180 segundos, según dimensiones de los eslabones,
y acciona al mismo tiempo la válvula electromagnética-
neumática del dispositivo de sujeción. Una vez transcu-
rrido el tiempo previsto para el calentamiento y alcan-
155 zado el grado de calor, dicho reostato desconecta auto-
máticamente el transformador de calefacción y, simultá-
neamente, acciona la válvula electromagnética del aire
comprimido abriendo la garra móvil del sistema de suje-
ción; es por lo tanto imposible cualquier sobrecalenta-



+ 8 +

160 miento del tocho y la pérdida por oxidación superficial
queda reducida a su expresión mínima. Al operador encar-
gado del servicio de la máquina curvadora queda también
tiempo suficiente para servir también la máquina calen-
tadora, lo cual supone un ahorro efectivo del coste de la
165 mano de obra. El gasto de fluido es aproximadamente de
0,5 kWh por kg. de material calentado.

3º. De la máquina calentadora, los trozos calen-
tados son llevados a la máquina curvadora hidráulica y
automática que en su parte superior, lleva dos topes aca-
170 nalados adecuadamente distanciados contra los que se a-
poya un final y el centro del tocho de tal modo que el
rodillo igualmente acanalado del brazo móvil del pistón
del cilindro hidráulico se apoya contra el lado opuesto
y a medio camino entre dichos dos topes acanalados y gi-
175 ratorios, contra la parte central de dicha media barra o
tocho caliente y, al pisar un pedal previsto al pie de la
máquina, el pistón hidráulico retrocede y el rodillo de su
brazo pliega este medio tocho, en forma de "U" y, al llegar
al final de su carrera, se levanta este brazo liberando
180 el medio eslabón y avanza nuevamente mientras se invierte
la posición del medio eslabón que durante esta operación,
se engarza al último eslabón de la cadena ya formada y
pendiente de la grúa correspondiente, y al pisar nuevamen-
te el pedal, el brazo móvil del pistón hidráulico baja, se



+ 9 +

185 se apoya contra el centro de la segunda mitad, aún recta,
del tochoy, retrocediendo como antes, repliega ésta del
mismo modo que su final queda enfrentado con aquel de la
primera mitad y al llegar al final de su carrera, el brazo
se levanta nuevamente y libera el eslabón formado que, uni-
190 do a la cadena, es extraído de la máquina por la grúa y
transportado con ella, a la máquina de soldar.

4º. Dicha máquina de soldar a tope por acercamien-
to y fusión de superficies y recalcamiento de la soldadu-
ra toma el eslabón, así formado, entre sus mandíbulas de
195 contacto y retención, graduables en su posición respectiva,
operadas hidráulicamente con una sobrepresión de 6 a 18 mil
kilos. Un dispositivo automático, operado por motor eléc-
trico y trabajando con una sobrepresión de 4000 a 12000
kilos, acerca los extremos del eslabón a soldar a una velo-
200 cidad adecuada y relativamente moderada durante la opera-
ción de soldadura propiamente dicha, y pasa automáticamente
al final de la misma, a la velocidad grande de recalca-
miento de la soldadura. Un dispositivo de control automá-
tico del principio y final de las diferentes fases conse-
205 cutivas del proceso de soldadura permite reducir la pér-
dida material por soldadura y recalcamiento a su mínima
expresión y determinar, de antemano, el largo del eslabón
después de soldado con una precisión desde $\pm 0,1$ a $\pm 0,3$
milímetro. Un dispositivo de recalentamiento automático



+ 10 +

210 del eslabón precalentado actúa sobre la conexión de la
corriente soldadora de tal forma que ésta entra en acción
siempre en el preciso instante de haber alcanzado los es-
labones la temperatura precisa prevista. Terminada la sol-
dadura de este modo, el eslabón presenta en el lugar de
215 la unión, una rebaba y pequeño aumento del diámetro debi-
dos a la soldadura y el recalcamiento que es preciso qui-
tar y a tal efecto la grúa, una vez soldado el eslabón y
liberado de las garras de contacto y retención de la má-
quina soldadora, transporta la cadena al

220 5º. Dispositivo de quitar esta rebaba y recreci-
miento, consistente para cadenas inferiores a 55 mm de
diámetro, en una prensa excéntrica especial con herramien-
ta adecuada que efectúa este trabajo instantáneamente, mien-
tras que para cadenas más fuertes, consiste este dispositi-
225 vo en un aparato de sujeción automática e instantánea del
eslabón por presión de aire y un cincel neumático que qui-
ta dicho sobrante dejando el eslabón listo para la opera-
ción de colocar y sujetar el concreto y a tal efecto, la
grúa conduce la cadena a

230 6º. la Prensa de inserción y sujeción del contre-
te que recibe y sujeta con sus mandíbulas el eslabón y se
inserta el concreto en su posición precisa y lo sujeta
comprimiendo el eslabón lateralmente por fuerza hidráulica
operada por motor eléctrico, determinando el ancho del
235 eslabón. -



+ 11 +

235^a 7^a. La fabricación de las cadenas antes descrita,
se lleva a cabo en circuito continuo y cerrado, siendo
las cadenas en fabricación llevadas de una a otra máqui-
na por un dispositivo de transporte consistente en una
columna-soporte rotativa con mesa central giratoria y
240 cuatro brazos de grúa dispuestos a 90 ° alrededor de di-
cha columna, provistas con motor eléctrico para mover las
cadenas en sentido ascendente y descendente y depositar
finalmente cada una de las cuatro cadenas constantemente
en construcción, sobre la parte del cuadrante correspon-
diente a su grúa y sin enredarse una con otra, a medida
245 que se vayan fabricando. - Esta disposición de transpor-
te supone un ahorro enorme de tiempo y mano de obra, ya
que cada equipo para fabricar cuatro cadenas simultánea-
mente en circuito cerrado y continuo, se compone tan solo
250 de 5 obreros, o sea: 1 obrero para cortar los tochos;
1 obrero para calentar y plegarlos;
1 obrero para soldar;
1 obrero para quitar la rebaba y
1 obrero para poner el concreto.

255 Con una instalación según antes descrita y obreros adies-
trados en su cometido, se producen en ocho horas desde
1440 (775 kg) hasta 168 (5750 kg) de eslabones engarzados
de 20 a 80 mm de diámetro del material, respectivamente, con
un gasto de corriente para calentar y soldar de unos 0,7
260 kwh por kilogramo de cadena.



+ 12 +

260a Descrita en lo que precede, la naturaleza del objeto de la presente solicitud, así como el modo de llevarlo ventajosamente a la práctica, y demostrado que su adopción en el país supone un beneficio para la economía en general y que constituye un adelanto técnico positivo sobre lo hasta aquí practicado en la construcción de cadenas, se solicita registro de Patente de Introducción para España, su Protectorado y Posesiones, con arreglo a la siguiente

NOTA REIVINDICATORIA

270 1ª) Procedimiento de fabricación continua de cadenas por soldadura eléctrica, con o sin contrete, de acero, hierro u otro material, caracterizado porque las barras redondas se cortan en frío en una sierra, en tochos o trozos del largo necesario para el eslabón con adición para las pérdidas por soldadura y recalcamiento, estos trozos se calientan electro-automáticamente a una temperatura predeterminada y desde la máquina calentadora son conducidos a la máquina plegadora donde son curvados automáticamente y engarzados al eslabón anterior de la cadena y conducidos a la máquina soldadora electro-automática que efectúa la soldadura y el recalcamiento de la misma; una vez soldado el eslabón, la cadena es conducida a la máquina desbarbadora donde se quita la rebaba producida por la sol-

275

280



+ 13 +

285 dadura y el recalcamiento de los extremos soldados,
y desde allí, la cadena es conducida a la prensa de
embutir y sujetar el contrete y, una vez puesto este
último, la fabricación del eslabón está terminada.
Las operaciones se llevan a cabo de modo continuo en
290 circuito cerrado con intervención de un dispositivo
de transporte de las cadenas en construcción de una
a otra máquina y subiendo y bajándolas según lo re-
quiera el proceso de fabricación de cada eslabón en
construcción y depositando las cadenas fabricadas y
300 sin enredar unas con otras, sobre una mesa central gi-
ratoria.

2ª) Procedimiento de fabricación continua de cadenas por
soldadura eléctrica, según la reivindicación 1ª, ca-
racterizado porque el calentamiento de los trozos de
305 barra se lleva a cabo por resistencia en una máquina
basada en el principio de corriente alterna de 50 pe-
riodos fluyendo a través de todo el largo del trozo
sujeto entre dos garras de cobre regulables en su po-
sición respectiva, por aire comprimido gobernado por
310 un dispositivo electro-automático que permite la co-
nexión de la corriente calentadora únicamente después
de haberse alcanzado la presión total necesaria de su-
jeción y desconecta dicha corriente una vez alcanzada
la temperatura predeterminada del trozo.



+ 1 4 +

- 315 3^a) Procedimiento de fabricación continua de cadenas se-
gún las reivindicaciones 1^a y 2^a, caracterizado porque
el plegado de las barras calientes se lleva a cabo por
una máquina plegadora hidráulica accionada eléctrica-
mente, en dos operaciones separadas durante las cua-
320 les el eslabón en formación se engarza al último es-
labón de la cadena, con la intervención de matrices
que aseguran el paralelismo de ambos brazos del esla-
bón, y conexión del movimiento por pedal.
- 325 4^a) Procedimiento de fabricación continua de cadenas se-
gún las reivindicaciones 1^a a 3^a, caracterizado por-
que la operación de soldar se lleva a cabo en una má-
quina soldadora a tope por acercamiento y fusión de
las superficies del eslabón con recalcamiento de la
soldadura, sujetando el eslabón por medio de garras
330 regulables en su posición respectiva y accionadas hi-
dráulicamente, y operándose la soldadura automáticamen-
te, después de haber sido recalentado el eslabón a una
temperatura predeterminada, con acercamiento paulatino
y relativamente despacio de las superficies durante la
335 operación de soldar propiamente dicha, y rápido, duran-
te el recalcamiento de la soldadura, con presión y ve-
locidad de recalcamiento constantes e independientes
de las condiciones de temperatura exterior y desgaste
de la máquina, por medio de un dispositivo accionado
340 por motor eléctrico. Se efectúa una sola soldadura



+ 15 +

- 340^a por cada eslabón con ausencia absoluta de todo material adicional.
- 345 5^a) Procedimiento de fabricación continua de cadenas, según las reivindicaciones 1^a a 4^a, caracterizado porque la rebaba producida por la soldadura y el recalcamiento de la misma se quita en las cadenas de material inferior de 50 mm, en una prensa excéntrica con herramientas de corte especiales, mientras que para las de material de mayor diámetro, se emplea un aparato de sujeción con mandíbulas operadas por presión de aire en combinación con un cincel neumático o eléctrico.
- 350 6^a) Procedimiento de fabricación continua de cadenas, según reivindicaciones 1^a a 5^a, caracterizado porque la sujeción del concreto se opera introduciendo el eslabón soldado y limpio de rebaba y el concreto en su posición correcta, en la matriz ajustable de la máquina de sujeción hidráulica cuyo émbolo introduce el concreto en el eslabón y lo comprime lateralmente determinando su ancho completando, así, su fabricación.
- 355 7^a) Procedimiento de fabricación continua de cadenas, según las reivindicaciones 1^a a 6^a, caracterizado porque las máquinas están montadas en círculo y las tres o cuatro cadenas simultáneamente en fabricación se transportan de una a otra máquina por medio de grúas dispuestas en estrella o en cruz montadas sobre columna o pivote cen-
- 360

206951



+ 16 +

365 tral colgante con carril circular, y a medida que los
eslabones se fabrican, las cadenas se recogen y colec-
tan, cada una en su propio lugar, sobre una mesa gira-
toria en el centro de las máquinas. La parada de una
grúa sobre una máquina coincide matemáticamente con la
370 de las demás sobre una de las máquinas que forman el
círculo cerrado de fabricación.

La presente Patente de Introducción debe recaer sobre
8a) "PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN CONTINUA DE CADENAS POR
SOLDADURA ELÉCTRICA"

375 Sean cuales fueren las circunstancias especiales
que concurren con la esencialidad de la Patente
descrita en la presente Memoria y definida por
las anteriores Reivindicaciones.

Madrid, 23 de Octubre de 1952.

EL INGENIERO-AGENTE
Braulio Helguera

P.P.