



ESPAÑA

10 ES	11 21	NUMERO 473.349	16 A3
12		FECHA DE PRESENTACION 14-9-1978	

**PATENTE DE INTRODUCCION**

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

A3 473.349 791101 C23 C 17/020

17 FECHA DE PUBLICIDAD	18 CLASIFICACION INTERNACIONAL C23C; B23K
------------------------	--

19 TITULO DE LA INVENCIÓN "PROCEDIMIENTO PARA DEPOSITAR UNA SUPERFICIE DURA SOBRE UNA PIEZA ELEMENTAL DE HIERRO O ACERO"
---

20 PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION Patente Bélgica, pres. 23-2-1977, Nº 851.742
--

21 SOLICITANTE (S) BRITISH STEEL CORPORATION (Case No. P.7896)
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 33 Grosvenor Place, Londres, S.W.1., Inglaterra
22 INVENTOR (ES)
23 TITULAR (ES)
24 REPRESENTANTE DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-69.897)

1 La presente invención se refiere a un procedimien  
to para soldar bajo fundente conductor de la electricidad  
o bajo atmósfera de gas protector, y en particular a la apli  
cación de tal procedimiento a la deposición de un metal de  
5 aportación a partir de un electrodo consumible, sobre una  
pieza elemental, para la fabricación de un producto manufac  
turado con superficie dura, por ejemplo un cilindro de traba  
jo o un cilindro de apoyo, de superficie dura, para un  
laminador destinado a trabajado de metales.

10 La invención tiene por objeto proporcionar un  
procedimiento nuevo y perfeccionado para fabricar un produc  
to manufacturado con superficie dura, por soldadura bajo fun  
dente conductor de la electricidad o bajo atmósfera de gas  
protector, así como proporcionar el producto manufacturado  
15 con superficie dura fabricado según este procedimiento.

Según uno de sus aspectos, la invención tiene por  
objeto un procedimiento para aplicar una superficie dura  
sobre una pieza elemental de hierro o acero, de composición  
distinta que la de la superficie dura, según el cual se ha  
ce fundir un electrodo consumible sobre la pieza elemental,  
20 por soldadura bajo fundente conductor de la electricidad o  
bajo atmósfera de gas protector, y se hace que se desplacen  
la pieza elemental y el cabezal de soldar, uno respecto al  
otro, de manera que se deposite un cordón de acero inoxidab  
le martensítico de aportación, susceptible de endurecimien  
to superficial y de tratamiento térmico sobre la pieza ele  
25 mental, siendo elegido el electrodo consumible de manera que  
se deposite un metal de aportación que comprenda, en peso,  
0,03 a 0,12% de carbono, 0,20 a 0,75% de silicio, 0,50 a  
30 1,50% de manganeso, 4,50 a 6,50% de níquel, 12,0 a 17,0% de

1 cromo, 1,5 a 2,0% de molibdeno, 1,2 a 2,0% de cobre, 0,2 a  
0,9% de niobio, hasta 0,04% de azufre, hasta 0,04% de fós-  
foro, hasta 0,06% de nitrógeno, y el resto hierro e impure-  
zas accidentales, siendo elegida la relación del níquel y  
5 del cobre a los elementos formadores de carburo de manera que  
se consiga una microestructura que comprenda 3 a 10% de del-  
ta-ferrita en las regiones interdendríticas.

La invención tiene igualmente por objeto un pro-  
ducto manufacturado con superficie dura, obtenido por el  
10 procedimiento descrito en el párrafo precedente, y en par-  
ticular un cilindro de trabajo o cilindro de apoyo de su-  
perficie dura, para laminador, producido por este procedi-  
miento.

Según un aspecto preferido de la invención, el  
15 metal de aportación depositado comprende, en peso, 0,03 a  
0,05% de carbono, 0,4 a 0,6% de silicio, 0,8 a 1,2% de man-  
ganeso, 5,2 a 5,5% de níquel, 13,5 a 14,5% de cromo, 1,5 a  
2,0% de molibdeno, 1,2 a 2,0% de cobre, 0,25 a 0,5% de nio-  
bio, 0,01 a 0,02% de nitrógeno, lo menos posible de azufre  
20 y fósforo, y el resto hierro e impurezas accidentales.

Conviene observar que en la aplicación del proce-  
dimiento de soldadura bajo fundente conductor de la elec-  
tricidad, es necesario utilizar un fundente que tenga pro-  
piedades que, con las del electrodo, se eligen de manera  
25 que se deposite un metal de aportación que tenga la compo-  
sición mencionada en los párrafos precedentes.

Otras particularidades de la invención aparecerán  
por su descripción más detallada que sigue, dada únicamente  
a título de ejemplo, con referencia a los dibujos en anexo,  
30 en los que:

1 La Fig. 1, que lleva en ordenadas la dureza  
en unidades Hv, y en abscisas la temperatura de envejeci-  
miento en  $^{\circ}\text{C}$ , es un diagrama que ilustra el endurecimiento  
por envejecimiento de un metal de aportación depositado  
5 por el procedimiento de soldadura bajo fundente conductor  
de la electricidad, conforme a la invención;

La Fig. 2 es un diagrama que lleva en orde-  
nadas la velocidad de desgaste, y en abscisas la dureza  
Hv, que ilustra las propiedades de desgaste del metal (A)  
10 de aportación así depositado, y de un acero normal para  
cilindros de laminador, que constituye el testigo (T);

y

La Fig. 3 es un diagrama que lleva en orde-  
nadas la longitud (L) de fisuración, y en abscisas el nú-  
15 mero (n) de ciclos térmicos, que ilustra las propiedades  
de fatiga térmica del metal (A) de aportación así deposi-  
tado, y de un acero normal para cilindros de laminador,  
testigo (T).

El procedimiento de soldar bajo fundente conduc-  
20 tor de la electricidad, aplicado según una forma de reali-  
zación de la invención, para fabricar productos manufactu-  
rados con superficie dura, consiste en depositar capas su-  
cesivas de un metal de aportación sobre una pieza elemental  
de hierro o acero. Específicamente, la invención tiene por  
25 objeto un procedimiento para constituir una superficie dura  
sobre cilindros de trabajo o cilindros de apoyo, a utili-  
zar en un laminador para metales, y según el cual se aplica  
un cordón continuo de metal de aportación a partir de un  
cabezal de soldar, sobre un cilindro de acero. Normalmente,  
30 el cilindro puede estar soportado por cada una de sus ex-

1 tremidades, en orientación horizontal, y ser precalentado  
por debajo y estar animado de un lento movimiento de rota-  
ción alrededor de su eje longitudinal, mientras el cabezal  
de soldadura, alimentado por un electrodo consumible y un  
5 fundente conductor de la electricidad, desfila longitudina-  
mente por encima de ese cilindro.

El electrodo consumible y el fundente se funden  
sobre el cilindro por un procedimiento de soldadura bajo  
fundente conductor de la electricidad, para deposición de  
10 un cordón continuo de metal que se aplica sustancialmente  
en espiral, a medida que el cilindro gira y que el cabezal  
de soldar desfila longitudinalmente de un extremo a otro  
del cilindro. Tras deposición de una cantidad suficiente del  
metal de aportación, el cilindro se retira de su montura y  
15 el metal de aportación depositado se somete a un tratamien-  
to térmico, y se mecaniza para que el cilindro adquiriera el  
acabado deseado.

Según un ejemplo de deposición de una superficie  
dura sobre un cilindro de trabajo de laminador, conforme a  
20 la invención, la superficie comprende un acero inoxidable  
martensítico de aportación, susceptible de endurecimiento  
estructural y de tratamiento térmico, que puede alcanzar  
durezas de 350 a 550 Hv por elección adecuada del tratamien-  
to de envejecimiento. Se utiliza un electrodo consumible,  
25 que puede ser un hilo macizo o un tubo de acero dulce que  
contiene la aleación en polvo para constituir el metal de  
aportación deseado, conjuntamente con un fundente elimina-  
ble espontáneamente, de tipo neutro o semialcalino, para la  
deposición de un metal de aportación que comprende, en peso,  
30 0,03 a 0,05% de carbono, 0,4 a 0,6% de silicio, 0,8 a 1,2%

1 de manganeso, 5,2 a 5,5% de níquel, 13,5 a 14,5% de cromo,  
1,5 a 2,0% de molibdeno, 1,2 a 2,0% de cobre, 0,25 a 0,5%  
de niobio, 0,01 a 0,02% de nitrógeno, y lo menos posible  
de azufre y fósforo, y el resto hierro e impurezas acciden  
5 tales, siendo elegida la relación del níquel y del cobre a  
los elementos formadores de carburo de manera que se con-  
siga una microestructura de 3 a 10% de delta-ferrita en  
las regiones interdentríticas, y siendo elegida la rela-  
ción del manganeso al silicio en un valor de alrededor de  
10 2:1.

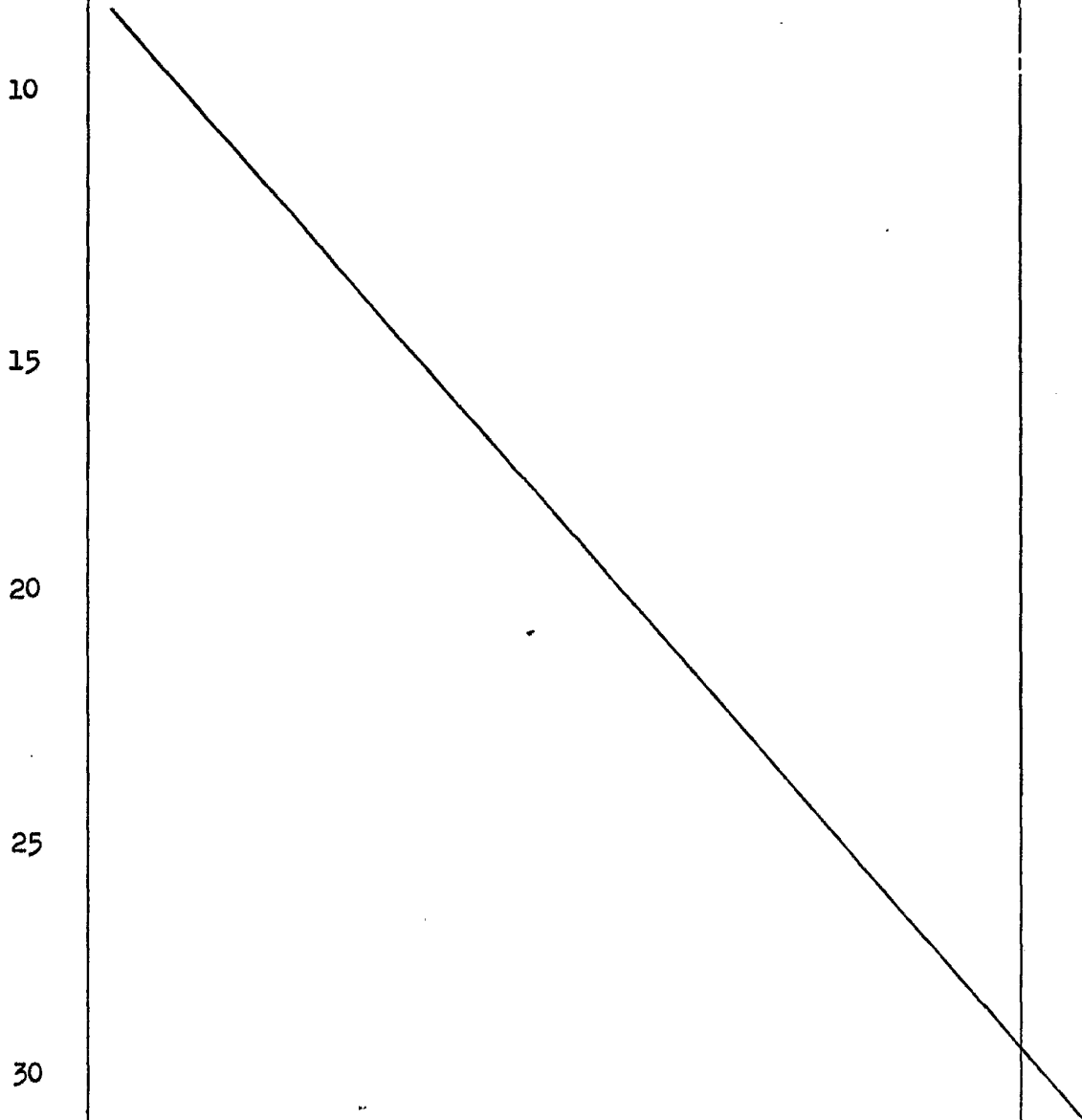
El procedimiento de soldar bajo fundente con-  
ductor de la electricidad se ejecuta mediante un electrodo  
consumible simple o gemelo, a 450 a 1.050 amperios y 29 a  
32 voltios, a temperaturas respectivas de precalentamiento  
15 y entre pasos del cilindro de 200°C como mínimo y 450°C  
como máximo, con corriente continua bajo polaridad positi-  
va o negativa.

Las propiedades de transformación del metal  
de aportación así depositado facilitan, cuando se suelda,  
20 la formación de un acero martensítico de bajo contenido  
de carbono, sensiblemente exento de austenita persistente  
y de ferrita, y capaz de adquirir por envejecimiento una  
dureza de 350 a 500 Hv. La Fig. 1 es una curva de endureci-  
miento por envejecimiento de tal depósito. El endureci-  
25 miento es resultado de la precipitación de un compuesto  
intermetálico en la fase continua de martensita.

La Fig. 2 da los resultados de un examen de  
las propiedades de desgaste en el intervalo de dureza de  
300 a 400 Hv, tras envejecimiento a 550 a 700°C, de donde  
30 se desprende que la resistencia al desgaste del metal de

1 - aportación depositado según la invención es sensiblemente superior a la del acero normal para cilindros de laminador.

5 La Fig. 3 permite una comparación análoga entre el metal de aportación de la invención y el acero normal para cilindros, en lo que se refiere a la resistencia a la fatiga térmica tras envejecimiento a 550°C.



20049  
JL/.

1

REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Introducción en España, por DIEZ años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Procedimiento para depositar una superficie dura sobre una pieza elemental de hierro o acero, cuya composición es diferente de la de la superficie, según el cual se hace fundir un electrodo consumible sobre la pieza elemental, por soldadura bajo fundente conductor de la electricidad o bajo atmósfera de gas protector, y se desplaza la pieza elemental y el cabezal de soldar, uno respecto al otro, para depositar un cordón de acero inoxidable martensítico de aportación, susceptible de endurecimiento estructural y de tratamiento térmico sobre la pieza elemental, caracterizado porque el electrodo consumible se elige de manera que se deposite un metal de aportación que comprenda, en peso, 0,03 a 0,12% de carbono, 0,20 a 0,75% de silicio, 0,50 a 1,50% de manganeso, 4,50 a 6,50% de níquel, 12,0 a 17,0% de cromo, 1,5 a 2,0% de molibdeno, 1,2 a 2,0% de cobre, 0,2 a 0,9% de niobio, hasta 0,04% de azufre, hasta 0,04% de fósforo, hasta 0,06% de nitrógeno, y el resto hierro e impurezas accidentales, siendo elegida la relación del níquel y del cobre a los elementos formadores de carburo de manera que se consiga una microestructura que com-

15

20

25

30

161078

1 prenda 3 a 10% de delta-ferrita en las regiones interden-  
driticas.

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª,  
caracterizado porque el electrodo consumible se elige de  
5 manera que el metal de aportación depositado comprenda, en  
peso, 0,03 a 0,05% de carbono, 0,4 a 0,6% de silicio, 0,8  
a 1,2% de manganeso, 5,2 a 5,5% de níquel, 13,5 a 14,5% de  
cromo, 1,5 a 2,0% de molibdeno, 1,2 a 2,0% de cobre, 0,25  
a 0,5% de niobio, 0,01 a 0,02% de nitrógeno, lo menos po-  
10 sible de azufre y fósforo, y el resto hierro e impurezas  
accidentales.

3ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª o  
2ª, caracterizado porque la pieza elemental es un cilindro  
para laminador.

15 4ª.- Procedimiento para depositar una superficie  
dura sobre una pieza elemental de hierro o acero.

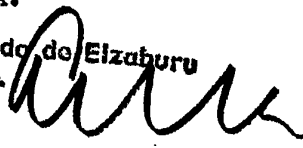
Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-  
tecede, representado en los dibujos que se acompañan y con  
los fines que se han especificado.

20 Esta Memoria consta de OCHO hojas escritas a má-  
quina por una sola cara.

Madrid, 23.OCT.1978

P.A.

Fernando de Elizaburu  
Per Poder.



25

30

161078

VAL

FIG. 1.

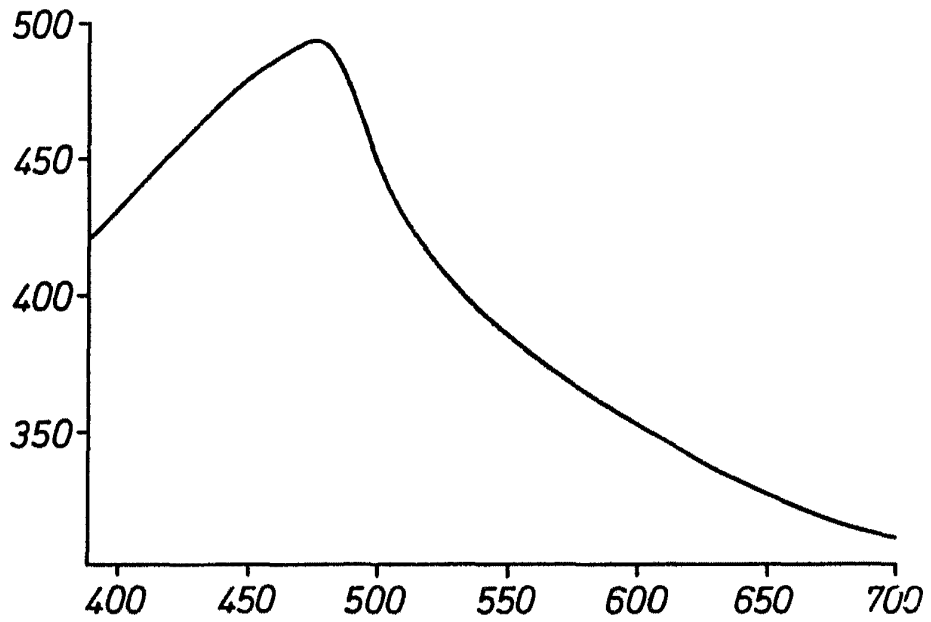
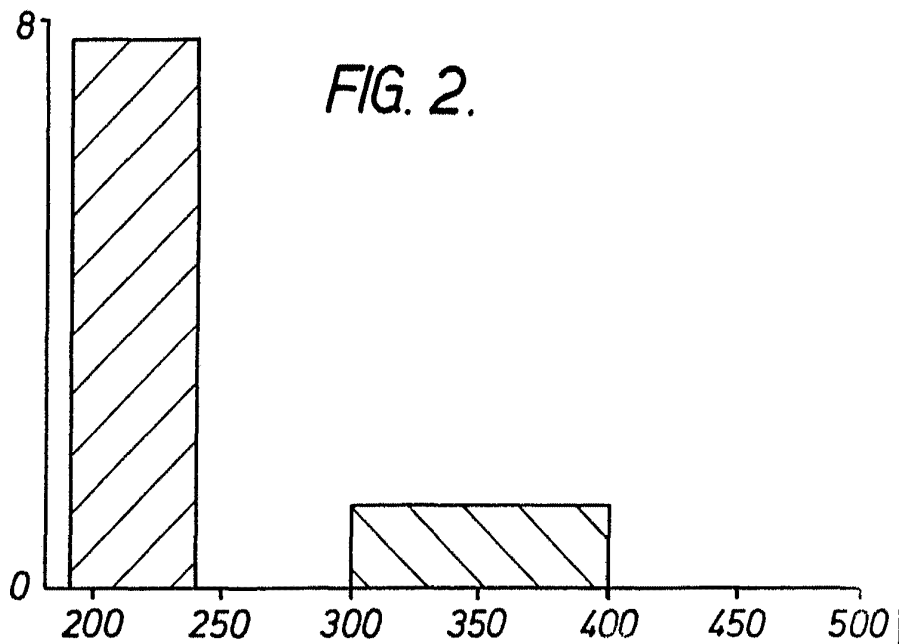
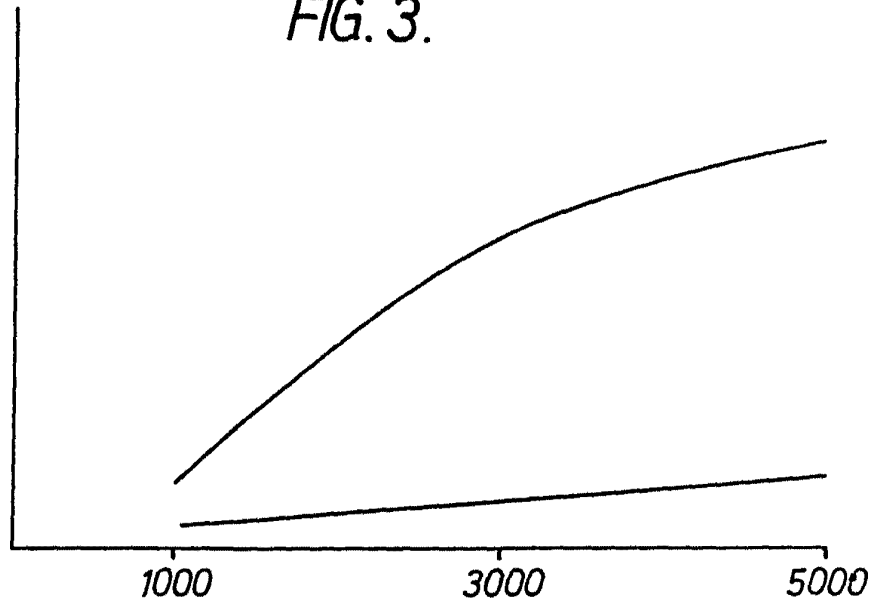


FIG. 2.



A handwritten signature or set of initials, possibly 'A.W.', written in a cursive style.

FIG. 3.



*Almo*