



ESPAÑA

19 ES	11 21	NUMERO 460.921	10 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION 21-7-77	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
85981/76	21.7.76	JAPONESA

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL C22F	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION PROCEDIMIENTO DE TRATAMIENTO DE SUPERFICIE PARA EL TRABAJO EN FRIO DE UN ACERO AL CARBONO Y DE UN ACERO ALEADO
--

71 SOLICITANTE (S) SOCIETE CONTINENTALE PARKER
---

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 51 rue Pierre, 92111 CLICHY, Francia.
--

72 INVENTOR (ES) Shinji Takagi., Masanori Kanda
--

73 TITULAR (ES)
-----------------

74 REPRESENTANTE D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO.
---

La presente invención se refiere a un procedimiento de tratamiento superficial que permite obtener un revestimiento eficaz para un tratamiento de lubricación con vistas al trabajo en frío de un acero al carbono o de un acero aleado y, como consecuencia, la invención tiene por objeto un procedimiento de tratamiento superficial para el trabajo en frío de acero al carbono y de acero aleado, procedimiento que permite prolongar la duración de la utilización de la solución de tratamiento y obtener un revestimiento eficaz con una solución de tratamiento constantemente estable sin disminuir la adherencia del revestimiento como consecuencia del aumento del contenido en ión hierro y en ión cloruro acumulada, asegurando además una buena coherencia de la capa lubricante de jabón metálico.

Hasta el presente, en lo que se refiere al procedimiento de tratamiento de lubricación en el transcurso del trabajo en frío del acero al carbono o del acero aleado, se sabía perfectamente que se podía realizar fácilmente un trabajo en frío por el procedimiento siguiente: tras tratamiento de la superficie del sustrato por un procedimiento de conversión a los fosfatos o un procedimiento de conversión a los oxalatos, se trata la superficie resultante con una solución de jabón que contiene principalmente estearato de sodio con el fin de combinar la capa convertida de la superficie con la película lubricante de jabón metálico. Esta formación del revestimiento de oxalato constituye el tratamiento de superficie utilizable para el trabajo en frío del acero inoxidable. La aplicación del revestimiento de oxalato sobre artículos de hierro y de acero se ha descrito en 1939 bajo el nombre de procedimiento "Endo" principalmente en la patente JA 160.300

y en general, por reacción del hierro con el ácido oxálico, se forma una película de oxalato ferroso a penas hidrosoluble sobre la superficie del hierro, según la ecuación:



No obstante en el procedimiento de tratamiento con una solución acuosa que no contenga mas que ácido oxálico, la película obtenida es blanda y delgada de tal forma que durante la reacción de la solución lubricante de tratamiento, la citada película es eliminada por disolución y el espesor de la película que puede impedir el contacto directo entre los dos metales se vuelve mínimo, y si se consideran los ejemplos dados en la patente precitada N° 160.300, se comprueba el inconveniente según el cual, la necesidad de aumentar la cantidad de la solución de tratamiento, como consecuencia de un envejecimiento muy intenso, es el origen de un aumento del precio de coste.

Revestimientos de conversión por el ácido oxálico de superficies de acero inoxidable se han descrito en numerosas patentes y principalmente en las patentes de los EUA 1.911.539; 2.550.660; 2.953.489; 2.036.869 y 3.121.033 y en las patentes alemanas 1.107.463; 1.103.715 y 1.179.437. En cada procedimiento descrito se utiliza un compuesto que comprende ácido oxálico como constituyente principal y uno o varios de los materiales siguientes: fluoruros, bromuros y cloruros como agentes activantes; cloratos, nitratos, nitritos, óxidos orgánicos y ácido tiosulfúrico como agentes oxidantes; oxalato férrico y oxalato de cromo como catalizadores; y, además, para mejorar la adherencia del revestimiento, la mayor parte de las soluciones de tratamiento están combinadas con iones Mn, Zn, Mg, Sn

y Sb y también se puede utilizar este compuesto para el tratamiento de una superficie no activa de acero inoxidable, pero durante la reacción de tal compuesto con un acero al carbono o un acero aleado, cualquiera de estos compuestos se comporta como un reactivo sobredecapante, y el hierro se disuelve en la solución de tratamiento, a partir de los materiales en curso de tratamiento. Cuando la solución de tratamiento es fresca, se puede obtener un revestimiento espeso y finamente cristalizado pero a medida que aumenta el contenido en hierro en la solución de tratamiento, hasta obtención de un estado de concentración en relación con una conversión mediocre, mientras que el hierro disuelto por sobredecapado se forma en una cantidad importante en forma de un lodo de oxalato ferroso amarillento que no puede servir utilmente como materia de revestimiento y de naturaleza a crear una conversión mediocre, a aumentar el consumo de los productos químicos y disminuir la duración de utilización de la solución del tratamiento, sobre todo cuando se utiliza un fluoruro como agente activante, como consecuencia de la introducción de las propiedades acumulativas de los fluoruros en la solución de tratamiento, se tropieza con inconvenientes tales como la formación de un revestimiento de oxalato que no posee mas que una coherencia muy mediocre y una reducción de la duración de utilización de la solución de tratamiento con un revestimiento no adecuado para el trabajo en frío.

Para suprimir los inconvenientes indicados, la Solicitante ha efectuado estudios profundos referentes a los casos en que los substratos son de acero al carbono o de acero aleado y es así que la presente invención ha podido ser elaborada. Se somete pues un acero al carbono (menos de 1,0 % de C) o un

acero aleado (con excepción del acero inoxidable y que contenga  
menos de 10 % de Cr y menos de 2 % de Mo) a un tratamiento de  
inmersión en una solución acuosa que contenga un ión oxalato y  
un ión tungstenato, lo que impide el sobredecajado en el trans  
curso de la reacción de la superficie de hierro con la citada  
solución acuosa, permite luchar contra el aumento del contenido  
en hierro en la solución de tratamiento y hace posible así  
la utilización de la solución durante un largo período de tiempo  
en condiciones estables, así como de obtener sobre el revestimiento  
convertido una película que tenga no solamente un espesor suficiente  
sino también una estructura densa, cristalina y dura.

Otros estudios han permitido a la Solicitante realizar otro método de realización de la invención, a saber un procedimiento según el cual se somete un acero al carbono (menos de 1,0 % de C) o un acero aleado (con excepción del acero inoxidable y que contenga menos de 10 % de Cr y menos de 2 % de Mo) a un tratamiento de inmersión en una solución que contenga un ión oxalato, un ión tungstenato y un ión borato (siendo la proporción de este último inferior a 1 % de la del ión oxalato), de forma que se termine de este modo el tratamiento de la superficie de acero al carbono o de acero aleado con vistas al trabajo en frío del metal.

Para la realización de la invención, se utiliza un acero al carbono que contenga menos de 1,0 % de C o un acero aleado, con excepción del acero inoxidable, que contenga menos de 10 % de Cr y menos de 2 % de Mo. Si se utilizan aceros que contengan proporciones mas elevadas de los elementos indicados, el espesor del revestimiento convertido será insuficiente y no convendrá para el trabajo en frío.

El compuesto que sirve para introducir el ión oxalato es el ácido oxálico y su concentración de utilización está comprendida entre 10 y 100 g/l, preferentemente entre 20 y 40 g/l.

5 El compuesto que sirve para introducir el ión tungstenato es el ácido tungsténico, el tungstenato potásico y el tungstenato sódico y su concentración de utilización expresada en  $WO_3$  es inferior al 10 % del ión oxalato y, preferentemente de 0,5 a 5 %.

10 El compuesto que permite introducir el ión borato es el ácido o-bórico, el ácido m-bórico y el ácido tetrabórico.

15 Se somete el acero al carbono (menos de 1,0 % de C) o el acero aleado (con excepción del acero inoxidable y que contenga menos de 10 % de Cr y menos de 2 % de Mo) a un tratamiento de inmersión en la solución acuosa que contenga un ión oxalato y un ión tungstenato o que contenga un ión oxalato, un ión tungstenato y un ión borato durante una duración de 10 a 20 minutos a una temperatura de 70 a 90°C.

20 El mecanismo de reacción entre el ácido oxálico y los otros aditivos no está claramente establecido, pero la Sollicitante piensa que, por ejemplo, en el caso de introducción de tungstenato sódico, el oxalato de hierro cuyo constituyente hierro está disuelto en la solución de tratamiento a partir  
25 del substrato, reacciona con el tungstenato sódico para formar tungstenato de hierro y esta reacción es el origen de la formación de una parte del revestimiento duro y espeso, de tal forma que se obtiene una película que no solamente está caracterizada por una buena adherencia sino también por una  
30 estructura espesa, resistente y finamente cristalina. Como con

secuencia se impide el aumento de concentración de hierro en la solución de tratamiento, para transformar el citado hierro disuelto en el constituyente de revestimiento y como consecuencia por la inhibición del aumento de la cantidad del lodo de hierro, una prolongación de la duración de utilización y de la estabilidad de la solución de tratamiento. El ácido bórico introducido juega el papel de un agente de retardamiento de la reacción y su utilización conjunta con el tungstenato permite obtener el revestimiento duro que posee una excelente coherencia y conviene para un trabajo en frío. No obstante, cuando estos aditivos alcanzan una proporción mayor debido al hecho de que los substratos son aceros al carbono o aceros aleados, un sobredecapado sería inevitable y vendría acompañado por un aumento de la cantidad de hierro disuelto, por lo que se producirían inconvenientes tales como un aumento de la cantidad de lodo, una conversión mediocre y una coherencia menos eficaz. En consecuencia es deseable que la proporción de  $WO_3$  sea inferior al 10 % del contenido en ión oxalato.

Durante la realización de la invención, se llega a resultados interesantes tales como una supresión del sobredecapado durante la reacción de la superficie de hierro con la solución de tratamiento; la posibilidad de utilización de la solución durante períodos prolongados y en un estado estable, justamente merced a la inhibición del aumento de la concentración en hierro en la solución; la obtención de un revestimiento en una cantidad importante y que posee una estructura dura, cristalina y fina utilizable en un trabajo en frío; y la inhibición del aumento del contenido en hierro en la solución lubricante de tratamiento como consecuencia de la pequeña adherencia de los desperdicios sobre la superficie del revesti-

miento, lo que prolonga la duración de utilización de la solución y como consecuencia permite hacer sufrir un tratamiento de trabajo en frío, merced al revestimiento según la invención, en condiciones aún más estables.

5 Los ejemplos siguientes sirven para ilustrar la invención sin limitarla de modo alguno.

EJEMPLOS 1 y 2

10 Se someten placas de acero deslustrado laminadas en frío que responden a la norma JIS-G-3141 SPCD (50 x 100 x 0,3 mm) y placas de acero al cromo-molibdeno que responden a la norma JIS-G-SOM3 (50 x 50 x 10 mm) a un tratamiento de inmersión en una solución acuosa descrita en la tabla I siguiente. Los resultados de esta operación referentes al peso del revestimiento, su adherencia, el peso residual del revestimiento tras reacción con el lubricante así como al aspecto del revestimiento tras la reacción con el lubricante están indicados en la tabla II. A título de ensayos comparativos en las mismas condiciones que con las muestras 1 y 2, se efectúan ensayos utilizando diversas soluciones de tratamiento, por ejemplo una solución acuosa que contenga solamente ácido oxálico (ensayo comparativo), la solución descrita en la patente de los EUA 2.953.489 (ensayo comparativo 2) y la solución descrita en la patente de los EUA 2.550.660 (ensayo comparativo 3), los resultados están indicados igualmente en la tabla II.

25

T A B L A I

Constituyentes	Ejemplos		Ejemplos comparativos		
	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
Acido oxálico	30	30	30	40	50
Tungstenato sódico	2	1			
30 Acido bórico		1,5		20	

TABLA I (Continuación)

Constituyentes	Ejemplos		Ejemplos comparati- vos		
	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
Fluoruro ácido de amonio					20
Tiosulfato sódico				2	5

5

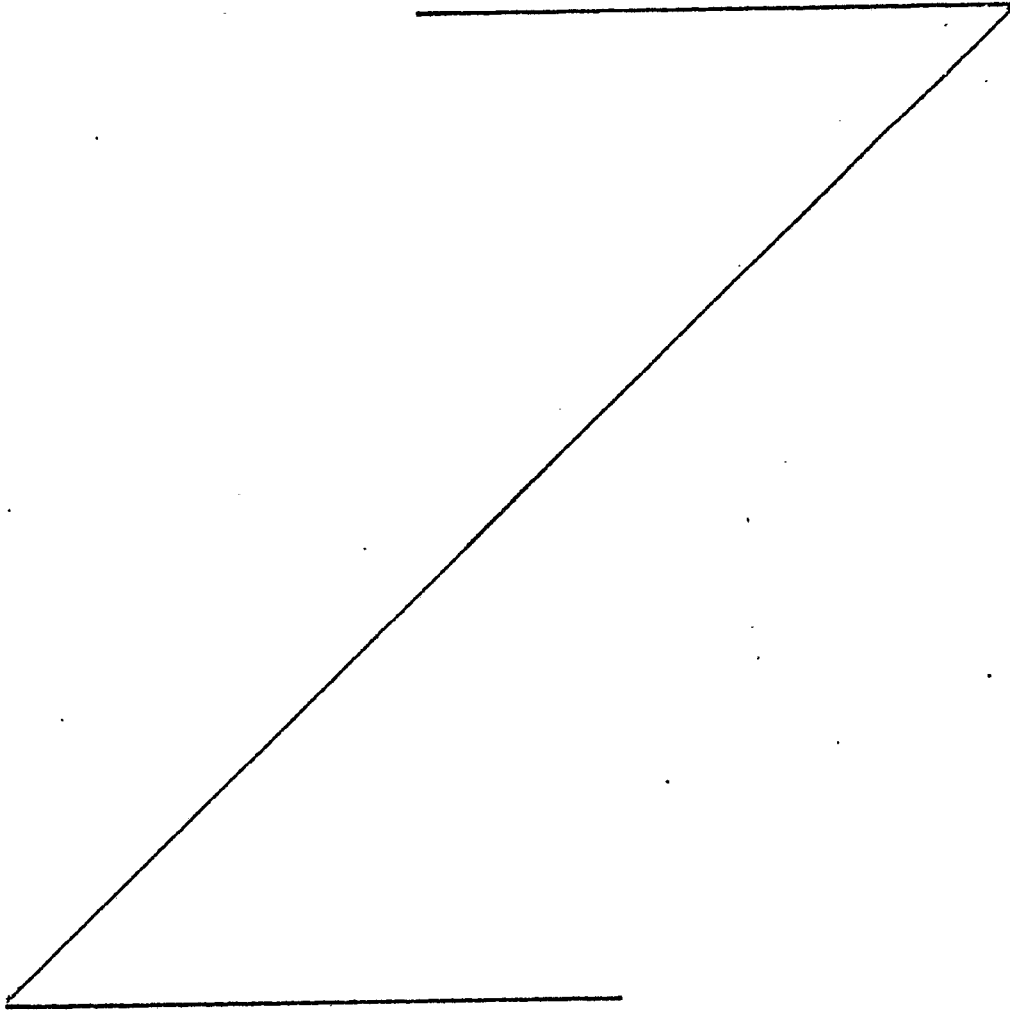
Condiciones de tratamiento:

Ejemplo 1 y 2, y comparati- vo 1	80°C	20 minutos
Comparativo 2	80°C	10 minutos
Comparativo 3	75°C	5 minutos

10

Lubrificante:

"Bonderlube 4601" (marca depositada de Nihon Parkerizing Co, Ltda.) 70 g/l, 70°C; Tras 2 minutos, secado inmediato.



T A B L A II

Substrato	Muestra	Peso del re- vestimiento (g/m <sup>2</sup> )	Adherencia	Cantidad de revestimien- to residual tras reac- ción con el lubricante (g/m <sup>2</sup> )
Acero al carbono	Ejem. 1	9,36	0	4,38
	Ejem. 2	9,59	0	4,56
	Comp. 1	7,54	0	3,31
	Comp. 2	10,28	△	3,64
	Comp. 3	10,74	△	3,82
	Acero alea- do	Ejem. 1	8,96	0
Ejem. 2		9,13	0	4,24
Comp. 1		6,93	0	3,01
Comp. 2		9,84	△	3,58
Comp. 3		10,07	△	3,62

Nota: Las estimaciones de adherencia están fundadas en el grado de (suministrada por Sumitomo 3 M 60.), como sigue:

0 excelente; △ ligera despegado; X despegado total

Aspecto del reverso  
timiento

---

Verde fuerte  
excelente

Mejor que Com. 1 a 3

"

"

"

Ligeramente polvo-  
riente  
Verde amarillo  
Ligeramente polvo-  
riente

El peor de los 5 ejem-  
plos

---

Verde fuerte exce-  
lente

Mejor que complemento  
1 a 3

"

"

"

Ligeramente polvo-  
riente

Comparativamente ex-  
celente

Verde amarillo

El peor de los 5 ejem-  
plos

Ligeramente polvo-  
riente

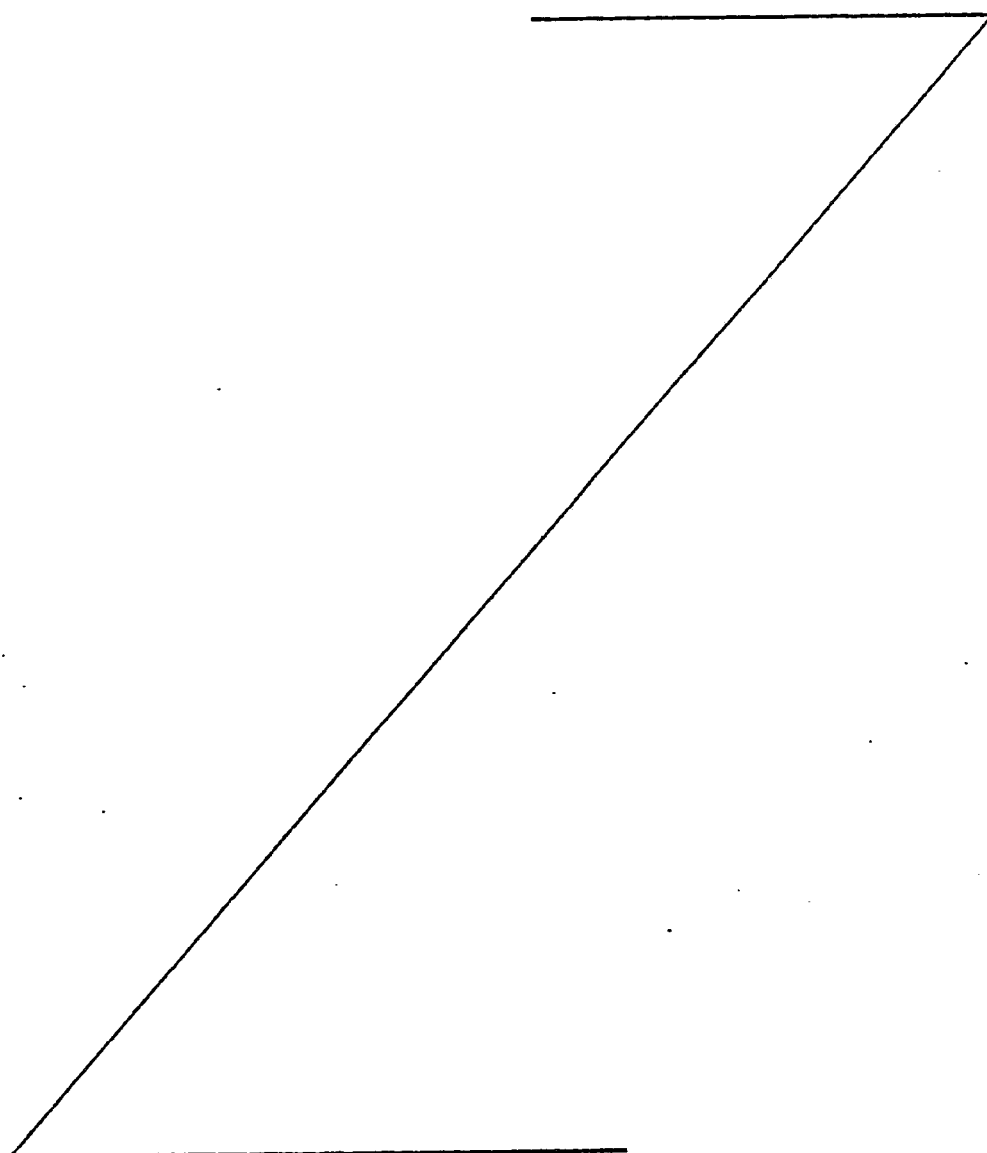
---

despegado tras aplicación de cinta "Scotch"

Como se ha indicado anteriormente, se obtienen excelentes resultados en los ejemplos 1 y 2 con relación a los ejemplos comparativos 1, 2 y 3.

EJEMPLO 3

5 Se tratan placas de acero deslustrado laminadas en frío con las soluciones descritas en los ejemplos 1 y 2 y se efectúan ensayos para determinar las propiedades de los revestimientos, los resultados así como las condiciones de utilización de la solución acuosa están indicados en la tabla III.



Resultados de los ensayos

T A B L A III

Cantidad aplicada (m <sup>2</sup> /l)	Peso del revestimiento (g/m <sup>2</sup> )	Ejemplo 1 Contenido en hierro	Adherencia	Peso del revestimiento g/m <sup>2</sup>	Ejemplo 2. Contenido en hierro	Adherencia	Peso del revestimiento g/m <sup>2</sup>	Comparativo 2. Contenido en hierro ppm	Adherencia	Peso del revestimiento g/m <sup>2</sup>	Comparativo 3. Contenido en hierro ppm	Adherencia
0	9,36	118	0	9,92	121	0	9,92	124	0	9,79	128	0 ~ Δ
3	9,45	123	0	10,74	128	0	10,74	418	Δ	10,23	543	Δ
5	9,72	129	0	11,08	131	0	11,08	582	Δ	12,11	718	X
10	9,92	134	0	13,62	138	0	13,62	846	X	Intratable por debajo		
15	10,58	147	0	Intratable			Intratable por debajo					
20	11,42	153	0									
25	12,33	184	0									
30	13,57	207	Δ									

Nota: 1. Se examina el contenido en hierro de la solución tratada por medio de un espectrofotómetro de absorción atómica "Desital".

2. La adherencia se indica de la misma forma que en los ejemplos 1 y 2.

Resultados de los ensayos

T A B L A III

Cantidad aplicada (m <sup>2</sup> /l)	Peso del revestimiento (g/m <sup>2</sup> )	Ejemplo 1 Contenido en hierro	Adherencia	Peso del revestimiento g/m <sup>2</sup>	Ejemplo 2. Contenido en hierro	Adherencia	Peso del revestimiento g/m <sup>2</sup>	Comparativo 2. Contenido hierro ppm
0	9,36	118	0	9,59	121	0	9,92	124
3	9,45	123	0	9,69	128	0	10,74	418
5	9,72	129	0	9,95	131	0	11,08	582
10	9,92	134	0	10,17	138	0	13,62	846
15	10,58	147	0	10,84	149	0	Intratable	por d
20	11,42	153	0	11,70	165	0		
25	12,33	184	0	12,21	208	0		
30	13,57	207	△	12,37	216	0		

Nota: 1. Se examina el contenido en hierro de la solución tratada por medio de u

2. La adherencia se indica de la misma forma que en los ejemplos 1 y 2.

II

re to	Comparati- vo 2. Con- tenido en hierro ppm	Adheren- cia	Peso del re- vestimiento g/m <sup>2</sup>	Comparati- vo 3. Con- tenido en hierro ppm	Adheren- cia
	124	0	9,79	128	0 ~ △
	418	△	10,23	543	△
	582	△	12,11	718	X
	846	X	Intratable por debajo		

le por debajo

meó de un espectrofotómetro de absorción atómica "Desital".

s 1 y 2.

Por el examen de los resultados que figuran en las tablas precedentes, se comprueba que los revestimientos según los ejemplos 1 y 3 están previstos de una duración de utilización mucho más prolongada y también de mejores propiedades que los revestimientos de los ejemplos comparativos 2 y 3 preparados para la utilización con el acero inoxidable.

Según el procedimiento que constituye el objeto del segundo modo de realización de la invención, si se utiliza un acero aleado difícilmente convertible y que contenga proporciones de Cr y/o de Mo por encima de los valores indicados, o si se produce una deterioración inesperada de la conversión que desemboca prácticamente en una imposibilidad, en el transcurso del tratamiento, la Solicitante ha comprobado que es posible prevenirse contra perjuicios de este tipo si se añade a la solución acuosa, que constituye el objeto del segundo modo de realización de la invención, un aditivo especial tal como un ión cloruro o razón de 0,5 a 3 g por litro de solución.

Los compuestos disponibles en el comercio que se pueden utilizar para introducir un ión cloruro son principalmente el cloruro amónico, el cloruro potásico y, preferentemente, el cloruro sódico. La adición del ión cloruro difiere de la adición de ión fluoruro, etc, y, en caso dado, puede hacerse sin acumulación permanente utilizando una fórmula especial apropiada. Es imposible explicar con precisión y en detalle el mecanismo de la reacción. Con una adición no apropiada del ión cloruro, no se podrían evitar diversos daños debidos al sobredecaído.

Hasta el presente la deterioración de la aptitud a la conversión era debida al aumento del contenido en hierro en la solución acuosa por un mecanismo de sobredecaído en cuyo

origen se puede colocar la aplicación de nitratos, cloratos o fluoruros (aisladamente o en combinación), con una adición relativamente importante de estos productos; o bien la fluctuación de los constituyentes como consecuencia de la acumulación del fluoruro introducido; no obstante si se utiliza una tercera variante de la invención, a saber si se introduce una cantidad apropiada de ión cloruro en la solución de tratamiento, se puede impedir el aumento del contenido en hierro como consecuencia del sobredecapado, favorecer la estabilidad de la solución y conferir a la solución de tratamiento un incremento de actividad de un acero aleado difícil de convertir o de una degradación inesperada de la conversión, para obtener finalmente un revestimiento de oxalato de muy buena calidad.

EJEMPLO 4

Se agrega como ión cloruro, 2,0 g/litro de cloruro sódico a la misma solución de tratamiento que en los ejemplos 1 y 2 y que se utiliza en las mismas condiciones que en los ejemplos precedentes. En la tabla IV se indican las composiciones de los diversos aceros al carbono y aceros aleados cuyas propiedades tras tratamiento están resumados en la tabla V.

T A B L A IV

Materia Nº	C %	Mn%	Si %	Cr %	Mo %	Nota
1	0,18	0,28	0,45	-	-	Acero al carbono
2	0,34	0,23	0,65	1,10	0,20	Acero Cr-Mo
3	0,12	0,35	0,40	2,20	1,00	Acero aleado
4	0,12	0,35	0,40	5,05	0,53	

Resultados del ensayo

T A B L A V

Materia No. a tratar

Ejemplos Nos	Peso del re-vestimiento g/m <sup>2</sup>	1. Adherencia	Peso del re-vestimien- to g/m <sup>2</sup>	2. Adherencia	3. Peso del re- vestimiento g/m <sup>2</sup>	Adherencia	4. Peso del re- vestimiento g/m <sup>2</sup>	Adherencia
1	9,61	0	9,87	0	8,76	0	6,16	0
2	9,54	0	10,04	0	9,08	0	6,34	0
1 + NaCl 2 g/l	13,12	0	14,28	0	13,79	0	12,08	0
2 + NaCl 2 g/l	13,38	0	14,76	0	14,25	0	12,44	0
Comp. 3	10,38	△	13,00	△	13,76	△	13,28	△

Resultados del ensayo

T A B L A V

Materia No. a tratar

Ejemplos Nos	Peso del revestimiento g/m <sup>2</sup>	1. Adherencia	Peso del revestimiento g/m <sup>2</sup>	2. Adhe
1	9,61	0	9,87	
2	9,54	0	10,04	
1 + NaCl 2 g/l	13,12	0	14,28	
2 + NaCl 2 g/l	13,38	0	14,76	
Comp. 3	10,38	△	13,00	4

atar

mien	2. Adherencia	3. Peso del re- vestimiento g/m <sup>2</sup>	Adherencia	4. Peso del re- vestimiento g/m <sup>2</sup>	Adherencia
	0	8,76	0	6,16	0
	0	9,08	0	6,34	0
	0	13,79	0	12,08	0
	0	14,25	0	12,44	0
	△	13,76	△	13,28	△

5 De los resultados anteriores se desprende que la adición de una pequeña cantidad de ión cloruro a la solución de tratamiento según las dos variantes consideradas de la invención puede conducir a un aumento del peso del revestimiento de conversión, sin ningún deterioro de la adherencia del revestimiento.

EJEMPLO 5

10 Se someten en continuo placas de acero deslustrado laminadas en frío JIS-G-3141 (50 x 100 x 0,8 mm) a un tratamiento por inmersión a una temperatura de 80°C durante 10 minutos, utilizando la solución acuosa descrita en el ejemplo 1, pero adicionada con 2 g/litro de cloruro sódico, este ejemplo permite estudiar el papel jugado por la acumulación de ión cloruro en la solución de tratamiento sobre la aptitud a la conversión y al estado de la solución, todos los resultados están resumidos en la tabla VI.

15 En lo que se refiere al ejemplo comparativo 3, se utiliza la solución acuosa descrita en el ejemplo 2 de la patente de los EUA 2.550.660 cuya composición está indicada a continuación. El modo de utilización es el mismo que en el ejemplo 5, las condiciones son igualmente idénticas, los resultados están indicados en la tabla VI.

20 Componentes de la solución acuosa del ejemplo comparativo 3:

25	Acido oxálico	50 g/l
	Fluoruro amónico	10 g/l
	Cloruro sódico	20 g/l
	Tiosulfato sódico	2 g/l

T A B L A VI

Cantidad tratada n <sup>2</sup> /l	Ejemplo 1 + NaCl 2 g/l			Adherencia	Peso del revestimiento g/m <sup>2</sup>	Comperativo 3. Contenido en hierro ppm	Contenido en cloro g/l	Adherencia
	Peso del revestimiento g/m <sup>2</sup>	Contenido en hierro ppm	Contenido en cloro g/l					
0	12,15	136	0,92	0	15,78	310	12,2	△
2	12,94	143	0,94	0	16,94	345	12,7	△
4	13,65	148	0,97	0	17,60	480	13,4	△
6	14,78	151	1,02	0	19,33	623	14,9	X
8	15,04	166	1,09	0	Por debajo, adherencia mediocre, inalterable			
10	15,87	187	1,06	0				
15	16,23	223	1,12	0				
20	16,67	247	1,24	△				

Nota: En el tratamiento continuo, se utiliza la misma solución de remontaaje y se examina con un cuidado particular la acumulación del ión cloruro.

T A B L A VI

Cantidad tratada n <sup>2</sup> /l	Ejemplo 1 + NaCl 2 g/l				Peso del revestimien to g/m <sup>2</sup>	Compa Conte hierr P
	Peso del revesti- miento g/m <sup>2</sup>	Contenido en hierro ppm	Contenido en cloro g/l	Adheren cia		
0	12,15	136	0,92	0	15,78	3
2	12,94	143	0,94	0	16,94	3
4	13,65	148	0,97	0	17,60	4
6	14,78	151	1,02	0	19,33	6
8	15,04	166	1,09	0	Por debajo, adhere	
10	15,87	187	1,06	0		
15	16,23	223	1,12	0		
20	16,67	247	1,24	△		

Nota: En el tratamiento continuo, se utiliza la misma solución de remonte la acumulación del ión cloruro.

I

el mien	Comparativo 3. Contenido en hierro ppm	Contenido en cloro g/l	Adherencia
8	310	12,2	△
4	345	12,7	△
0	480	13,4	△
3	623	14,9	X

ajo, adherencia mediocre, inalterable

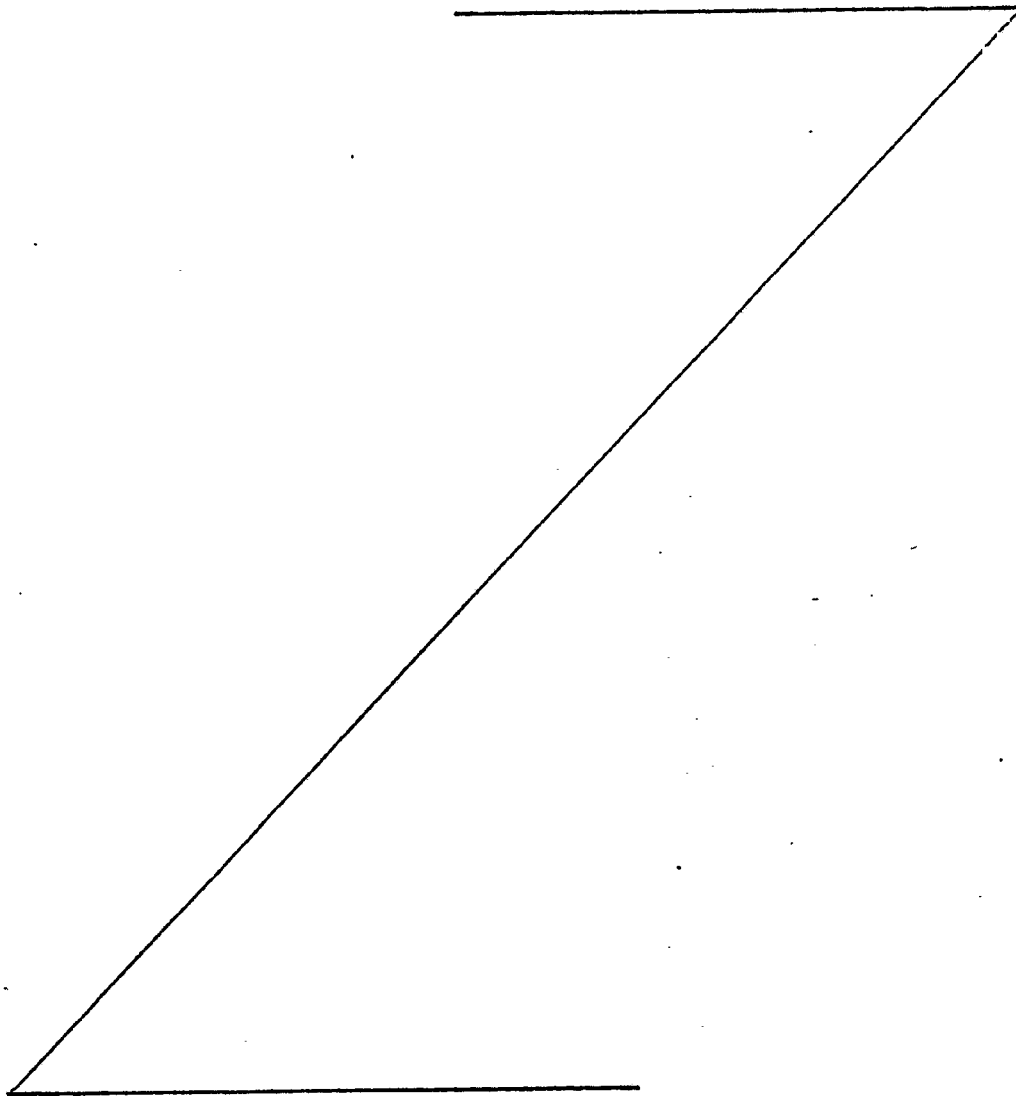
En de remontaje y se examina con un cuidado particular

Por adición de una proporción muy limitada del ión cloruro, que se preconiza según la invención, se reuda efectuar el revestimiento sin provocar acumulación importante del ión cloruro y en estas condiciones estables, el revestimiento obtenido era excelente.

5

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.

10



REIVINDICACIONES

5 1ª.- Procedimiento de tratamiento de superficie para el trabajo en frío de un acero al carbono y de un acero aleado, caracterizado porque se somete un acero al carbono (menos del 1,0 % de C) o un acero aleado (con excepción del acero inoxidable y que contenga menos de 10 % de Cr y menos de 2 % de Mo) a un tratamiento de inmersión en una solución acuosa que contenga un ión oxalato y un ión tungstenato.

10 2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se somete un acero al carbono (menos de 1,0 % de C) o un acero aleado (con excepción del acero inoxidable y que contenga menos de 10 % de Cr y menos de 2 % de Mo) a un tratamiento de inmersión en una solución acuosa que contenga un ión oxalato, un ión tungstenato y un ión borato, cuya cantidad sea inferior a 10 % de la ión oxalato.

15 3ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se somete un acero al carbono (menos del 1,0% de C) o un acero aleado (con excepción del acero inoxidable y que contenga menos de 10 % de Cr y menos de 2 % de Mo) a un  
20 tratamiento de inmersión en una solución acuosa que contenga un ión oxalato y un ión tungstenato o que contenga un ión oxalato, un ión tungstenato y un ión borato cuya proporción sea inferior a 10 % de la del ión oxalato, conteniendo igualmente la citada solución de 0,5 a 3 g/l de ión cloruro.



4.<sup>a</sup>.- Procedimiento de tratamiento de superficie para el trabajo en frío de un acero al carbono y de un acero aleado, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

5

Esta Memoria consta de 20 hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid - 1 AGO. 1977

SOCIETE CONTINENTALE PARKER.

J. M. GONZALEZ SANCHEZ  
Firmado: J. Sastre

