

230205



230205

P A T E N T E            D E            I N T R O D U C C I O N

por diez años,

para todo el territorio español, sus colonias y protectorado por "PERFECCIONAMIENTOS RELATIVOS A LA FORMACION DE CAPAS PROTECTORAS SOBRE ARTICULOS DE HIERRO Y ACERO", cuyo privilegio se solicita a favor de la entidad española DURCROM, S.A., domiciliada en Barcelona, Avda. Antonio M<sup>o</sup> Claret, n<sup>o</sup>s. 284-286.

M E M O R I A            D E S C R I P T I V A

La presente patente se refiere a unos perfeccionamientos en y relativos a la formación de capas protectoras sobre artículos de hierro y de acero produciendo una capa de cromo ó de una aleación de cromo sobre dicha superficie.

5

El objeto de la presente patente recae sobre un procedimiento mejorado para formar capas ó películas protectoras sobre artículos de hierro ó de acero con la particularidad de que dicho proceso puede ser llevado a cabo de un

230205



modo continuo y controlado convenientemente.

De acuerdo con la presente patente la formación de unas capas protectoras sobre artículos de hierro y acero comprende el paso de una mezcla de hidrógeno y de cloruro de hidrógeno en flujo continuo sobre cromo ó aleaciones de cromo calentados dejando que el producto gaseoso resultante actúe, sobre los artículos a tratar a una temperatura de 900° C ó más grados.

Los artículos pueden en muchos casos ser tratados, ventajosamente, en presencia de silicio, ó compuestos de silicio como por ejemplo arena silicea, cuarzo ó ferrosilicio, sobre todo cuando se desea conseguir una mejor apariencia y en particular una mayor brillantez de los artículos tratados. Además el silicio puede dar como resultado, un mayor endurecimiento de los artículos tratados.

Los terminos "gas" ó "gaseoso" tal como se utilizan en la presente memoria no solo se refieren a gases verdaderos sino también a vapores y similares.

Se prefiere emplear una mezcla de hidrógeno y de cloruro de hidrógeno con una elevada proporción de hidrógeno en comparación con la cantidad empleada de ácido clorhídrico.

Según se deduce de los ensayos efectuados parece confirmarse que el producto gaseoso contiene cromo en forma de cloruro cromoso y asimismo se ha podido deducir por los ensayos efectuados que la formación de una capa de cromo ó de una capa conteniendo cromo se obtiene mucho más rápidamente y mucho más uniformemente que cuando se utiliza cloruro crómico.

230205



Además, en el método objeto de la presente patente, el gas ó los vapores que contienen cromo pueden ser producidos de un modo continuo y llevados a la zona de reacción en una concentración variable y en cantidades controladas. Además, la capa de cromo ó conteniendo cromo puede hacerse del espesor deseado controlando las condiciones y el tiempo de tratamiento.

No deja de ser sorprendente que los compuestos gaseosos ó vaporizados de cromo, que parecen ser cloruro cromoso, puedan producirse bajo las condiciones elevadamente reductoras de la reacción, puesto que es sabido que los compuestos de cromo se reducen a cromo metálico cuando son calentados en presencia de hidrógeno. Cuando se utiliza una aleación de cromo como por ejemplo el ferrocromo es probable que el cloruro de hidrógeno ó ácido clorhídrico ataca primero a la superficie del ferrocromo formando cloruro ferroso volátil que no tiene naturalmente ninguna acción sobre los artículos que se han de tratar. Como el hierro que abandona la superficie del ferrocromo deja cromo en libertad, este último es atacado por el ácido clorhídrico en presencia de hidrógeno para formar compuestos volátiles de cromo probablemente cloruro cromoso según se ha indicado anteriormente los cuales reaccionan de un modo favorable con el hierro ó acero. La mezcla resultante de gas puede hacerse pasar de un modo continuo sobre los artículos a tratar en una proporción regulable de modo que los intercambios entre el cromo y el hierro se llevan a cabo del modo deseado. El cromo penetra ó se difunde en la superficie de los artículos sin que se alteren

230205



substancialmente las dimensiones de los artículos originales. A una temperatura de 980° C y por un periodo de tratamiento de cuatro a seis horas se obtiene una capa conteniendo cromo de un espesor de aproximadamente 0.1 mm. Los artículos tratados tienen una superficie muy unida y lustrosa y el contenido de cromo de esta capa protectora es de aproximadamente un 25%.

5

El hidrógeno y el cloruro de hidrógeno pueden ser producidos ó suministrados mediante fuentes separadas y mezclados el uno con el otro; la mezcla de cloruro de hidrógeno ó de hidrógeno puede obtenerse igualmente haciendo pasar hidrógeno en una proporción determinada a través de ácido clorhídrico fumante.

10

Cada uno ó ambos gases, el hidrógeno y el cloruro de hidrógeno ó la mezcla de los dos, puede hacerse pasar a través de unos dispositivos secadores adecuados, por ejemplo, hacerlos borbotear en ácido sulfúrico concentrado ó hacerlos pasar a través de tubos ó torres secadoras. Esto último es particularmente ventajoso cuando se produce la mezcla de gases haciendo borbotear hidrógeno en ácido clorhídrico fumante.

15

20

Una de las ventajas de los perfeccionamientos de la presente patente es que, variando la composición de la mezcla de gas y por lo tanto la concentración del compuesto de cromo, por ejemplo variando las proporciones iniciales de hidrógeno y de cloruro de hidrógeno ó también variando la cantidad total de gas, la temperatura de reacción ó el tiempo que dura dicha reacción ó efectuando variaciones en cualquiera de los antes citados factores, pue-

25

230205



de variarse el grueso de la capa protectora producida. Además el procedimiento puede ser interrumpido en cualquier momento deseado.

5 Si así se desea los artículos a tratar pueden ser sometidos en primer lugar a la acción aislada del hidrógeno mientras son calentados con el propósito de extraer de su superficie las impurezas, tales como los óxidos. No obstante generalmente no resulta necesario limpiar los artículos antes de introducirlos en la cámara de reac-  
10 ción a diferencia de lo que ocurría anteriormente en que se consideraba del todo necesario.

Estos perfeccionamientos pueden sufrir numerosas variaciones de detalle sin afectar por ello su esencialidad. En efecto el compuesto volátil de cromo puede ser produ-  
15 cido en el mismo recipiente que el artículo y los artículos pueden ser tratados en recipientes de un tipo cualquiera. Por ejemplo el cromo y las aleaciones de cromo, como el ferrocromo, puede situarse en una ó más retortas ó bombos (cilindros giratorios) y calentados hasta el rojo mientras se hace pasar sobre los mismos una mezcla de hidrógeno y de cloruro de hidrógeno. El producto gaseoso que será probablemente una mezcla de cloruro cromoso y de hidrógeno puede hacerse pasar por un tambor giratorio ó  
20 bombo ó cualquier otro recipiente que contenga el artículo ó los artículos a tratar convenientemente calentados a una temperatura de 900° C ó superior. Puede ser ventajoso el hacer girar el tambor ó cualquier otra clase de recipiente en que sean tratados el ó los artículos en cuestión. Puede igualmente hacerse pasar la mezcla de hidró-

230205



5

10

15

20

25

geno y de cloruro de hidrógeno sobre el cromo ó la aleación de cromo, como por ejemplo el ferrocromo, en la misma cámara ó recipiente que contiene el artículo ó los artículos a tratar ó en el mismo recipiente en el interior del cual se sitúan dichos artículos pero en todos los casos la disposición deberá ser tal que la corriente de hidrógeno y de cloruro de hidrógeno alcance el cromo ó la aleación de cromo antes de alcanzar los artículos que se pretenden tratar. En este caso el cromo ó la aleación de cromo y/o el ó los artículos a tratar pueden estar contenidos en unos recipientes de paredes perforadas, a modo de jaulas. Si así se desea el artículo ó los artículos a tratar pueden disponerse en un recipiente giratorio de paredes perforadas que esté situado en el interior de un recipiente de mayores dimensiones en el cual se haya situado el cromo ó el ferrocromo.

De un modo alternativo, a la mayor conveniencia de cada caso, el recipiente giratorio podrá contener el artículo ó los artículos a tratar así como la aleación de cromo ó el cromo estando este último producto separado de los artículos a tratar, si así se desea, por una pieza de separación convenientemente perforada a modo de reja.

Si así se desea, la reacción entre la mezcla de cloruro de hidrógeno y de hidrógeno y el cromo ó la aleación de cromo, puede hacerse en forma finamente dividida en presencia de silicio ó de compuestos de silicio, como el ferrosilicio. Estos compuestos adicionales parece que favorecen la formación del cloruro cromoso y asimismo tienden a suprimir la producción de cloro libre que podría produ-

230205



5 cirse y que atacaría los artículos que se desea tratar. Así por ejemplo cuando se emplea el ferrocromo se puede añadir una cantidad de compuestos de sílice equivalente al 50% del peso del ferrocromo efectuando esta adición en el mismo recipiente que contiene el ferrocromo.

10 Se comprende fácilmente que los perfeccionamientos objeto de la presente patente, tal como se han descrito en la presente memoria de acuerdo con unos modos de ejecución particulares y preferentes de los mismos, pueden sufrir cualesquiera alteraciones de detalles que se estimen convenientes siempre que se conserve su esencialidad a cuyo fin se declaran no divulgadas, practicadas ni puestas en ejecución en España, las siguientes reivindicaciones que constituyen la

15 N O T A R E I V I N D I C A T O R I A

1ª - PERFECCIONAMIENTOS RELATIVOS A LA FORMACION DE CAPAS PROTECTORAS SOBRE ARTICULOS DE HIERRO Y ACERO, caracterizados porque consisten en hacer pasar una mezcla de cloruro de hidrógeno y de hidrógeno en corriente ó flujo continuo sobre cromo ó aleaciones de cromo calentados, haciendo de modo que el producto gaseoso resultante actúe sobre los artículos a tratar a una temperatura de, por lo menos, 900º C.

25 2ª - Perfeccionamientos, según la anterior reivindicación, en los que los citados artículos se someten a tratamiento en presencia de silicio ó compuestos de silicio, tales como arena, cuarzo, ferrosilicio ó otros materiales de síliceos.

3ª - Perfeccionamientos, según cualquiera de las ante-



riores reivindicaciones, en los que el hidrógeno y/o el cloruro de hidrógeno, ó su mezcla, se secan antes de llevarlos en contacto con el cromo ó la aleación de cromo.

5 4ª - Perfeccionamientos, según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en los que se utiliza una mezcla de cloruro de hidrógeno y de hidrógeno formada haciendo pasar hidrógeno a través de ácido clorhídrico fumante.

10 5ª - Perfeccionamientos, según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en los que los artículos a tratar se someten a la acción previa de hidrógeno.

6ª - Perfeccionamientos, según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en los que como aleación de cromo se utiliza el ferrocromo.

15 7ª - Perfeccionamientos, según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en los que la mezcla de hidrógeno y de cloruro de hidrógeno se hace pasar por encima de cromo ó de una aleación de cromo calentada al rojo, efectuándose dicha operación fuera de la cámara ó recipiente en el cual el artículo ó los artículos se han de tratar.

20 8ª - Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en los cuales la mezcla de hidrógeno y de cloruro de hidrógeno se hace pasar a través de una cámara ó recipiente que contiene el artículo ó los artículos a tratar así como el cromo ó las aleaciones de cromo, calentados a 900º C ó más grados.

25 9ª - Perfeccionamientos, según la anterior reivindicación, en los que el artículo ó artículos a tratar se disponen en la cámara de reacción estando situados en un elemento perforado que los contiene, a modo de jaula.

230205



10<sup>a</sup> - Perfeccionamientos, según cualquiera de las dos anteriores reivindicaciones en los que el cromo ó la aleación de cromo están contenidos en un recipiente perforado, semejante a una jaula.

5 11<sup>a</sup> - Perfeccionamientos, según cualquiera de las anteriores reivindicaciones en los que el artículo ó artículos a tratar son tratados en un recipiente giratorio.

10 12<sup>a</sup> - Perfeccionamientos, según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en los que la reacción entre, de una parte, la mezcla de hidrógeno y el ácido clorhídrico y de otra parte, el cromo ó la aleación de cromo, se lleva a cabo de un modo separado y en presencia de silicio ó de compuestos de silicio.

15 13<sup>a</sup> - PERFECCIONAMIENTOS RELATIVOS A LA FORMACION DE CAPAS PROTECTORAS SOBRE ARTICULOS DE HIERRO Y ACERO.

Todo tal y conforme queda descrito y reivindicado en la memoria descriptiva que antecede y que consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

MADRID, 4 de Agosto de 1.956

DURCROM, S.A.

P.A.

*Morgades*